

# 乳牛へのコーヒー豆粕サイレージ給与は高品質の生乳生産を可能にする

Coffee ground silage feeding to dairy cattle makes high quality milk production possible.

河合 一洋 准教授

麻布大学 獣医学部 獣医学科 衛生学第一研究室

Kazuhiro Kawai Associate Professor,  
School of Veterinary Medicine, Department of Veterinary Medicine

## 背景と目的

コーヒー豆粕には、抗酸化物質であるポリフェノールが多量に含まれている。抗酸化作用を持つビタミンEの活性酸素低減効果による免疫賦活化作用は知られており、コーヒー豆粕のポリフェノールも同様の作用によって乳汁中体細胞数の低減につながる可能性がある。本研究は、サイレージ化したコーヒー豆粕の乳牛への給与が乳汁中体細胞数の動態、抗酸化作用、乳汁中免疫細胞の動態に及ぼす影響を調査した。

## 潜在性乳房炎牛の乳汁中体細胞数への影響

コーヒー豆粕サイレージ給与により体細胞数が低下した

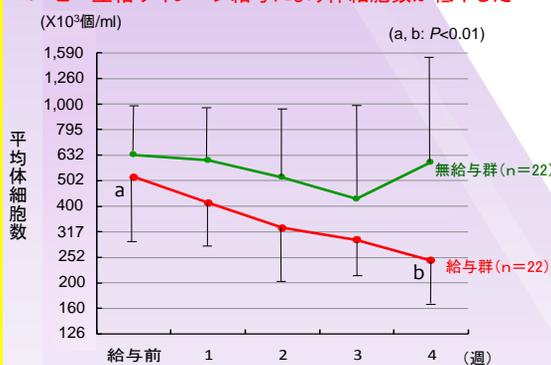


図1. 給与後の乳汁中体細胞数の推移

**材料・方法:** 体細胞数20万個/ml以上の潜在性乳房炎牛20頭44分房(無給与群22分房、給与群22分房)を供試した。給与群にはコーヒー豆粕サイレージ(1.5kg/日)を給与した。給与前、給与1、2、3、4週目に乳汁の採材を行い、乳汁中体細胞数の測定を行った。

**結果:** 給与群の乳汁中体細胞数は、給与前と比較して給与4週目に有意( $P<0.05$ )な低下を認めた(図1)。

## バルク乳中体細胞数への影響

コーヒー豆粕サイレージ給与により、体細胞数の低下が認められ、給与中止により体細胞数は増加した

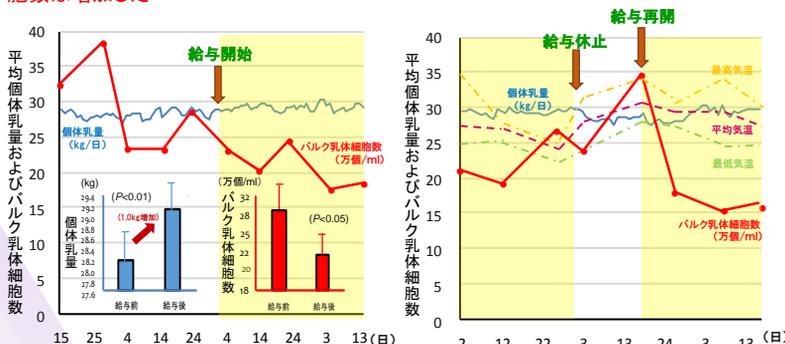


図2. 秋冬期における給与前後の乳量・体細胞数の推移

図3. 夏期における給与前後の乳量・体細胞数の推移

**材料・方法:** 搾乳頭数150頭規模の牛群において、コーヒー豆粕サイレージ給与時(1kg/日)・非給与時の個体平均乳量とバルク乳中体細胞数の推移を観察した。

**結果:** 秋冬期の試験において、給与前に比較して給与後の乳量には有意( $P<0.01$ )に増加し、またバルク乳の体細胞数は有意( $P<0.05$ )な減少がみられた(図2)。夏期の試験においては、給与を中断した直後にバルク乳体細胞数の急激な上昇が認められ、給与を再開すると再び体細胞数が減少した(図3)。

## 酸化ストレスへの影響(夏期6~7月)

暑熱ストレス下で抗酸化能の低下を抑制し、脂質過酸化を抑制した

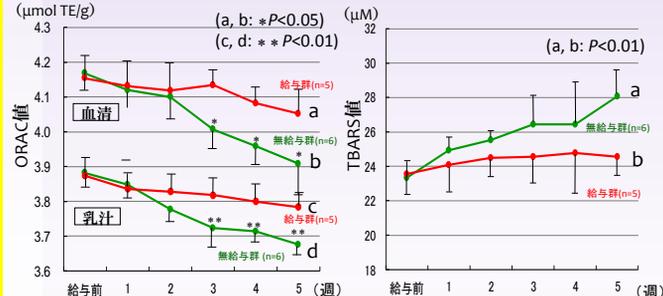


図4. 血清中・乳汁中ORAC値の推移

**材料・方法:** 潜在性乳房炎牛11頭(給与群5頭、無給与群6頭)を供試した。給与群にはコーヒー豆粕サイレージ(1.5kg/日)を給与した。給与前、給与1、2、3、4、5週目に採血、乳汁の採材を行い、血中と乳汁中の抗酸化作用(ORAC値)と血中の脂質過酸化量(TBARS値)を測定した。

**結果:** 給与群は、無給与群と比較して給与3、4、5週間において血中、乳汁中ORAC値の有意( $P<0.05$ )な差が認められ(図4)、給与5週目において血中TBARS値の有意( $P<0.05$ )な差が認められた(図5)。

## 免疫系への影響

乳汁中ヘルパーT細胞・マクロファージの構成割合が増加した

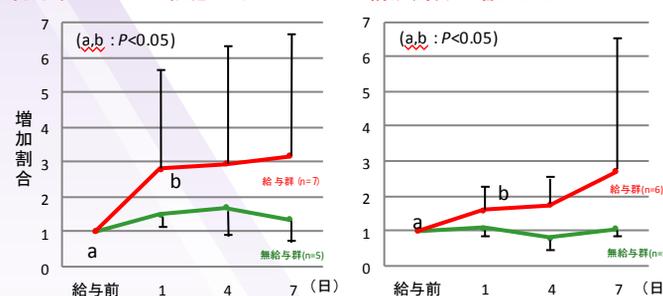


図6. 給与前と比較したCD4<sup>+</sup>細胞の増加割合

図7. 給与前と比較したCD14<sup>+</sup>MHC class2<sup>+</sup>細胞の増加割合

**材料・方法:** 潜在性乳房炎牛12頭(給与群7頭、無給与群5頭)を供試した。給与群にはコーヒー豆粕サイレージ(1.5kg/日)を給与した。給与前、給与1、4、7日目に乳汁の採材を行い、乳汁中白血球サブポピュレーションの変動を比較した。

**結果:** 給与前と比較し、給与1日目にCD4<sup>+</sup>細胞(ヘルパーT細胞)及びCD14<sup>+</sup>MHC class2<sup>+</sup>細胞(マクロファージ)の構成割合の有意( $P<0.05$ )な増加が認められた(図6、7)。

## 総括

以上のことから、潜在性乳房炎牛へのコーヒー豆粕サイレージ給与は体細胞数を低減させることが明らかとなった。それには抗酸化作用の上昇、免疫賦活化作用が関与している可能性が考えられた。乳牛へのコーヒー豆粕サイレージ給与は、高品質の生乳生産達成への一助となることが期待される。



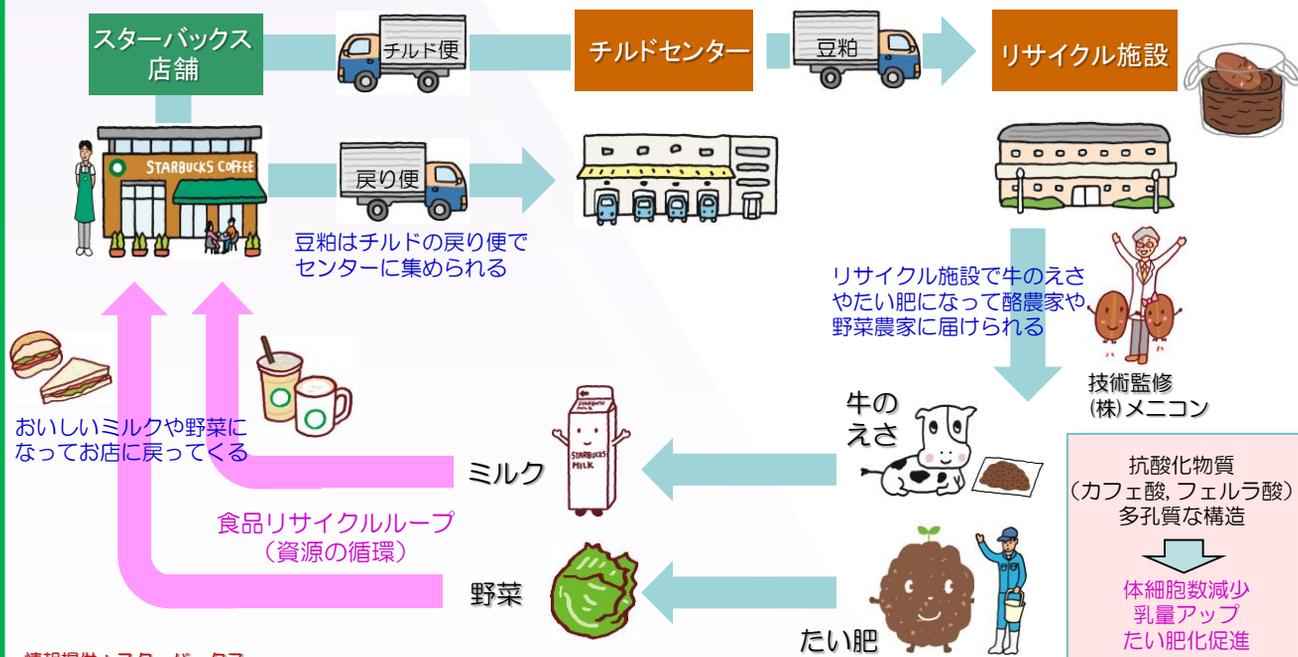
# 食品リサイクルループ

スターバックスは、分別・水切り・防腐処理したコーヒー豆粕をチルド物流の「戻り便」で回収し、リサイクル施設で、牛の乳酸発酵飼料(サイレージ)や野菜を育てるたい肥として再資源化しています。さらに、この飼料を用いて育てられた乳牛のミルクや、たい肥で育てられた野菜は、一部のスターバックス店舗で原材料として用いられています。この一連の流れは、2014年3月、農林水産省、環境省、厚生労働省による飼料化・肥料化2件の食品リサイクルループの認定を取得しました。

(株)メニコンと麻布大学は、そのコーヒー豆粕サイレージを高体細胞数の乳牛に給与することで、抗酸化作用を向上させ、乳中体細胞数を低減することに成功しました。



## コーヒー豆粕リサイクルの流れ



情報提供：スターバックス

