

課題名

ウェットエイジング並びに加熱による科学的変化が牛肉のおいしさ向上に及ぼす影響に関する試験研究事業

期間・区分

平成 28～令和 2 年度、特電

背景・目的

エイジング（熟成）は食肉をよりおいしくする保管技術であり、エイジング中の牛肉ではタンパク質の分解による遊離アミノ酸の生成、核酸の分解によるイノシン酸の生成、脂肪の酸化など様々な科学的変化が起こり、牛肉のおいしさに影響を与えることが知られている。

また和牛肉には輸入牛肉にない和牛特有の香りである「和牛香」の存在が知られている。

これまでの牛肉の香り成分に関する研究によると、和牛香はラクトン類およびアルコール類、アルデヒド類が寄与しているとされている。

しかし、これらの遊離アミノ酸や脂肪酸、香り成分などは牛肉の種類や熟成条件、加熱条件により異なった生成パターンを示すものと考えられる。そこで、本研究では牛肉のウェットエイジングによる科学的変化の検討と実際に食す条件に近い加熱による科学的変化を、おいしさを構成する呈味や香り、テクスチャーを網羅的に検討する。

方法

- 1 供試肉
黒毛和種牛肉（去勢，A4、胸最長筋）を真空包装下（2℃）で 10～45 日間熟成した。
- 2 試験内容
 - 1) 理化学分析
加熱および熟成によるエステル型脂肪酸組成および遊離脂肪酸（NEFA）組成の変化を分析した。また、加熱による遊離脂肪酸量の変化も分析した。
 - 2) 分析型官能評価
熟成日数の異なる牛肉をそれぞれ加熱調理し、評価した。

成果・評価

- 1 脂肪酸組成に対する熟成および加熱の影響
エステル型の脂肪酸組成は熟成及び加熱の影響を受けなかった。一方で、NEFA の脂肪酸組成は熟成や加熱処理によって飽和脂肪酸（SFA）が減少し、多価不飽和脂肪酸（PUFA）が増加した。また、おいしさに影響するとされているオレイン酸を含む一価不飽和脂肪酸（MUFA）については、エステル型、NEFA とともに脂肪酸組成は加熱および熟成の影響を受けなかった。
- 2 脂肪酸組成に対するエステル型と NEFA の比較
NEFA の脂肪酸組成はエステル型と比較して MUFA の割合が低く、PUFA の割合が高かった。
- 3 遊離脂肪酸量に対する加熱の影響
遊離脂肪酸量は加熱によって増加した。また、未加熱牛肉で確認されていた熟成による遊離脂肪酸量の増加は加熱牛肉においても確認された。
- 4 分析型官能評価
熟成 10 日の牛肉と比較して、熟成 45 日の牛肉では、「甘い香り（鼻先香）」「脂肪様の香り（鼻先香）」「香ばしい香り（口中香）」「やわらかさ」の項目で高値を示した。

課題名

早期母子分離・人工哺乳による黒毛和種子牛の生産性向上技術の確立

期間・区分

令和元～5年度、県単

背景・目的

現在、繁殖経営は戸数・飼養頭数ともに減少しているため、黒毛和種子牛価格が高騰し、肥育経営を圧迫しており、子牛の増頭が求められている。早期母子分離は、母牛の発情回帰の早期化による分娩期間の短縮が見込まれるため、子牛の増頭に繋がる有効な技術である。しかし、農家等から「人工哺乳の労力や経費がかかる、子牛の発育や咆哮に不安がある、人工哺乳期間が不明確である」等の声が寄せられおり、大規模の繁殖経営で取り組みは見られるが、その技術は体系化されておらず、小規模の繁殖経営での取り組みは少ない。また、早期母子分離に関連し、子牛の第一胃へのプロトゾア定着の遅れや、ビタミン B1 合成能低下の報告があることから、その影響の研究要望がある。

そこで、以下の1～4を調査し、早期母子分離・人工哺乳期間短縮による子牛生産技術を体系化する。

- 1 早期母子分離および人工哺乳が子牛の発育に及ぼす影響
- 2 早期母子分離が子牛の第一胃に及ぼす影響
- 3 早期母子分離が母牛および子牛の咆哮に及ぼす影響
- 4 早期母子分離が母牛の繁殖性に及ぼす影響

方法

- 1 供試牛
黒毛和種子牛および母牛 各 18 頭（試験実施中も含む）
- 2 試験配置
 - 1) 子牛
対照区 : 90 日齢で母子分離、人工哺乳なし (6 頭)
試験区 A : 3 日齢で母子分離、90 日齢まで通常人工哺乳 (3 頭)
試験区 B : 3 日齢で母子分離、60 日齢まで通常人工哺乳 (3 頭)
試験区 C : 3 日齢で母子分離、60 日齢まで強化哺乳による人工哺乳 (4 頭)
試験区 D : 3 日齢で母子分離、45 日齢まで強化哺乳による人工哺乳 (2 頭)
※通常人工哺乳は代用乳 600g/日給与、強化哺乳は 1,200g/日給与
 - 2) 母牛
対照区 : 分娩後 90 日で母子分離 (6 頭)
試験区 : 分娩後 3 日で母子分離 (12 頭)
- 3 試験期間
 - 1) 子牛 : 出生～240 日齢まで
 - 2) 母牛 : 分娩～受胎まで
- 4 調査項目
発育、健康状態、飼料摂取量、ルーメン性状 (VFA、プロトゾア数、pH 等)、血液性状 (β -ヒドロキシ酪酸、遊離脂肪酸、ビタミン B1、一般血液性状等)、咆哮回数および繁殖性 (子宮回復、初回発情、空胎期間等) を調査した。

成果・評価

- 1 子牛
通常的人工哺乳で飼養した試験区 A および B は、対照区と比較して初期発育が低下した。一方、強化哺乳で飼養した試験区 C および D は対照区と同等以上の発育を示した。人工哺乳期間の異なる試験区 C、D 間での発育の違いは試験実施中。また、ルーメン性状には差は見られなかった。母子分離時の咆哮回数は試験区で減少した。
- 2 母牛
母子分離時の咆哮回数は、試験区で減少した。繁殖性については、試験区で子宮回復および初回発情の早期化が確認され、それに伴い、空胎期間も減少した。

課題名

茨城県における繁殖和牛の周年放牧管理技術の確立

期間・区分

令和2～6年度、県単

背景・目的

周年放牧技術については、様々な研究や取組がなされているが年間継続して利用できる技術は、まだ確立されていない。

また、放牧利用にあたっては水田や田の耕作放棄地での取組が多い。しかし、水田は排水条件が悪く泥濘化や草地化の際に湿害が発生しやすく利用しにくい状況にある。

そこで、新たに茨城県北部に適した耕作放棄地等での放牧利用草種として、耐湿性に優れた新品種の適応性を検証するとともに、これまで開発された個々の技術を体系的に連携した周年放牧技術を確立する。

方法

供試品種 飼料用ヒエ（青葉ミレット）

1 播種量試験

- 1) 播種日及び播種法 (1) 2020年5月13日 散播
(2) 2020年6月2日 散播
- 2) 播種量 1kg/10a, 3kg/10a, 6kg/10a
- 3) 施肥量 元肥 N-P-K 各12kg/10a
- 4) 試験配置 3反復
- 5) 圃場面積 72 m² (4 m²/区画×9区画×2箇所)
- 6) 調査項目 収量、被度、草高、栄養成分

2 放牧実証試験

- 1) 播種日及び播種法, 播種量
(1) 2020年5月13日 散播 3kg/10a (場内)
(2) 2020年5月13日 散播 4kg/10a (現地)
- 2) 施肥量 N-P-K 各10kg/10a 消石灰 120kg/10a
- 3) 圃場面積 場内 10アール(5アール/区画×2区画)
現地 15アール(5アール/区画×3区画)
- 4) 放牧牛 黒毛和種繁殖牛2頭
- 5) 放牧時期 6月から9月
- 6) 調査項目 収量, 被度, 草高, 牧養力等

成果・評価

1 播種量試験

播種量別では播種量に対する収量割合からみると3kg/10aが適当である。また、播種時期は6月に比べ5月の収量が多かった。

2 放牧実証試験

放牧については、採食率からみると、草高70cmを超えると低下する傾向がみられた。牧養力は72CD/10aの放牧が可能であった。