

■研究課題名

草原短角牛の造成と産肉機構ならびに肉質特性の解明

■研究の目的

優れた産肉性を有する日本短角種DM形質牛（草原短角牛、登録商標：No. 5270386）を「健康ビーフ」資源として位置付け、赤肉増産の新規な生産システムの開発に先鞭を付けるものである。本研究では、実用化に向けた草原短角牛の造成法の確立と草原短角牛での粗飼料多給を主体とする短期肥育法の開発、省エネルギー産肉性の生体機構の解明、「低脂肪で柔らかい肉質」の特徴と健康性、消費者のニーズと実用化に向けた消費者の動向を解明する。

■研究項目・実施体制（◎は研究代表者）

- ①草原短角牛の造成と産肉機構の解明
（◎山口高弘／東北大学大学院農学研究科）
- ②草原短角牛の赤肉質の特徴と健康性の解明
（滝川幸人／全国農業協同組合連合会飼料畜産中央研究所）



山口高弘

■研究の内容・主要な成果

- ①草原短角牛の造成と産肉機構の解明
 - A：草原短角牛の造成法の確立と肥育特性の解明
草原短角牛基礎牛群を実用規模牛群に拡大造成することに成功した。
粗飼料多給型短期肥育技術によって草原短角牛が生産可能であることを実証した。
 - B：草原短角牛の省エネルギー産肉特性の機構解明
産肉能力を調節するミオスタチンの筋細胞内シグナル伝達調節機構を解明した。
草原短角牛の筋細胞は糖代謝能とタンパク質蓄積能に優れていることを明らかにした。
- ②草原短角牛の赤肉質の特徴と健康性の解明
粗飼料多給型短期肥育技術によって生産された草原短角牛肉が通常肥育の牛肉と大差ない肉質を有することを明らかにした。

■今後の展開方向・見込まれる波及効果

- ①草原短角牛の造成と産肉機構の解明
粗飼料多給型短期肥育技術の環境負荷軽減効果を明確にし、その技術のマニュアル化を構築することで、国内粗飼料資源を活用した環境にやさしい低コスト赤身牛肉生産が可能となる。
- ②草原短角牛の赤肉質の特徴と健康性の解明
赤身牛肉の特徴的な肉質とその健康性を牛肉の新たな価値観として提示し、国内における健康的な赤身牛肉志向の消費者層をターゲットとして訴求力を持たせる。

■公表した主な特許・論文

- ①草原短角牛の造成と産肉機構の解明
 1. Miyake M., *et al.*, Possible role of TIEG1 as a feedback regulator of myostatin and TGF- β in myoblasts. *Biochemical and Biophysical Research Communications* 393: 762-766. (2010)
 2. Miyake M., *et al.*, Myostatin down-regulates the IGF-2 expression via ALK-Smad signaling during myogenesis in cattle. *Animal Science Journal* 81: 223-229. (2010)
 3. Miyake M., *et al.*, TIEG1 negatively controls the myoblast pool indispensable for fusion during myogenic differentiation of C2C12 cells. *Journal of Cellular Physiology*, (2011)
- ②草原短角牛の赤肉質の特徴と健康性の解明
 1. 滝川幸人, *et al.*, 粗飼料多給短期肥育による日本短角種の肉質特性、肉用牛研究会報、(2011).

草原短角牛の牛群造成

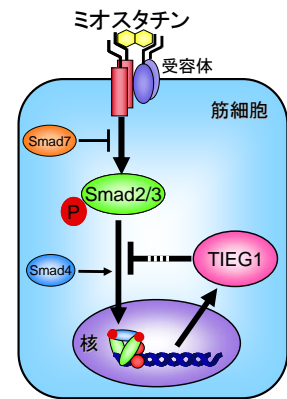
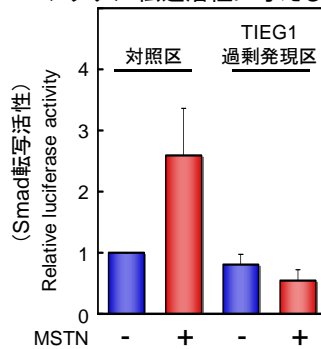
基礎牛群 16頭 種雄牛2頭 繁殖雌牛14頭	→	造成牛群 71頭 種雄牛3頭 繁殖雌牛20頭 ET産子30頭 自然交配産子18頭
---------------------------	---	--



- ◎草原短角牛と日本短角種牛のET生産
 - ・黒毛和種牛と同等の成績でET生産が可能。
 - ・1頭につき1回5頭の妊娠牛。
 - ・分娩率72%。
- ◎分娩管理のポイント
 - ・F1初妊牛(ホルスタイン×黒毛)は生時体重40kgまでは自然分娩可能。
 - ・予定日より1週間後まで分娩猶予期間を置く。

ミオスタチンのシグナル伝達調節機構

TIEG1過剰発現がミオスタチンシグナル伝達活性に与える影響



ミオスタチンの細胞内シグナル伝達は、ミオスタチンで誘導されるTIEG1によってネガティブフィードバックを受ける。
(TIEG1: TGF-β Inducible Early Gene 1)

粗飼料多給型短期肥育技術



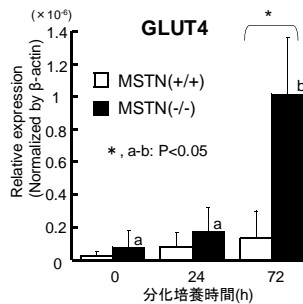
日本短角種牛
粗飼料多給区
20ヶ月齢

日本短角種牛
通常肥育区
20ヶ月齢

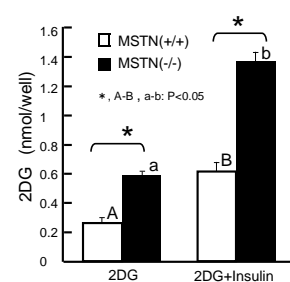


- ・粗飼料多給型短期肥育(濃厚飼料は体重の0.5%)は通常肥育(濃厚飼料は体重の1.5%)に比べて、濃厚飼料使用量が少なく、飼養期間も短いので低コストの牛肉生産ができる。
- ・枝肉重量と格付成績には差はなく、良質の赤身牛肉の生産が可能である。

草原短角牛のエネルギー代謝特性



草原短角牛と日本短角種牛の筋芽細胞における糖代謝関連因子mRNAの発現



草原短角牛と日本短角種牛由来筋芽細胞における糖の取り込み能

草原短角牛の筋細胞はグルコース輸送担体(GLUT4)の発現が高く、糖の取り込みが活発である。また、筋タンパク質分解産物の3-メチルヒスチジン放出量が低い。このことから、草原短角牛は産肉能力の高い、赤身肉生産に最適の肉用牛資源であると判断される。

粗飼料多給型短期肥育牛肉の肉質

- ・粗飼料多給型短期肥育の日本短角種牛は、低脂肪(脂肪7%)で高タンパク質(粗蛋白質21%)の牛肉を生産する。
- ・通常肥育の牛肉と色、堅さ、栄養成分が同等である。
- ・黒毛和種牛肉に比べて、脂肪は5~7分の1、タンパク質は1.5倍、遊離アミノ酸は2倍で、タンパク質に優れた健康的な牛肉である。
- ・草原短角牛の粗飼料多給型短期肥育の産肉性は、14ヶ月齢時で日本短角種牛とほぼ同等である。