

研究開発計画名： 胎児期と初期成長期の代謝プログラミングによる
和牛肥育期間の大幅な短縮技術の開発

〔分野〕 畜産・酪農

〔分類〕 個別提案型

〔代表機関〕 (国) 鹿児島大学（家畜における代謝プログラミング研究コンソーシアム）（H27.5.1より）

〔共同研究機関〕 (研) 農研機構西日本農業研究センター・畜産研究部門、(国) 弘前大学、
(学) 日本獣医生命科学大学、(国) 九州大学

1 研究の背景・課題

現行の和牛肉生産、特に高品質和牛肉の生産では、肥育期間が長期化して飼料費が増加する傾向にあり、収益性の向上に必ずしもつながっていない。そこで本研究では、高品質和牛肉生産において出荷までの肥育期間の短縮を可能とする飼養管理技術を、エピジェネティクス（DNAの塩基配列の変化を伴わずに遺伝子発現が制御・伝達される仕組み）の活用により開発する。エピジェネティクスに基づく胎児期～新生児期の代謝プログラミングは、動物が環境に適応して生き残るために必須な代謝規定システムとして知られる。すなわち、主として栄養条件の違いによって遺伝子のDNAメチル化やヒストン修飾が変化することにより、細胞分化や組織形成等の遺伝子発現が変化する。この影響は代謝だけでなく、最終的には形態をも変化させ、表現型（例えば肉質）が変わる。しかし、和牛における胎児期～新生児期の代謝プログラミングについては不明な点が多いことから、本研究では和牛における代謝プログラミングの影響とそのメカニズムを解明し、その活用により肥育期間短縮に貢献する技術を開発する。

2 研究の目標

本研究では、エピジェネティクスを基盤とした代謝プログラミングという新しいコンセプトを和牛肉生産に応用する技術の開発を目標として、胎児期から初期成長期の栄養制御による代謝プログラミングの規定が、その後の肉質や産肉性にどのように影響するのかを明らかにする。このことにより、免疫性に優れ、成長の加速化により肥育期間が短縮された子牛とするための体質制御技術の基礎的知見を得る。また、生産現場での飼養・肥育技術とするため、そのメカニズムを解明し、肥育期間短縮に最も効果的な方法を特定するとともに、妊娠牛および新生児～初期成長期の栄養制御による代謝プログラミング（インプリンティング）システムと肥育時の栄養の組み合わせによる最適な肉質および肉量制御システムを構築する。

以上の成果により、各農家の経営戦略やマーケットとの連携に基づいて3等級から5等級の牛枝肉生産に狙いを定め、現行より短期で低コストに生産できる方法を特定する。平成37年度頃までに3カ月以上の肥育期間短縮効果および10%以上の所得向上効果を実証し、肥育農家等に向けた本プログラムの導入マニュアルを作成する。

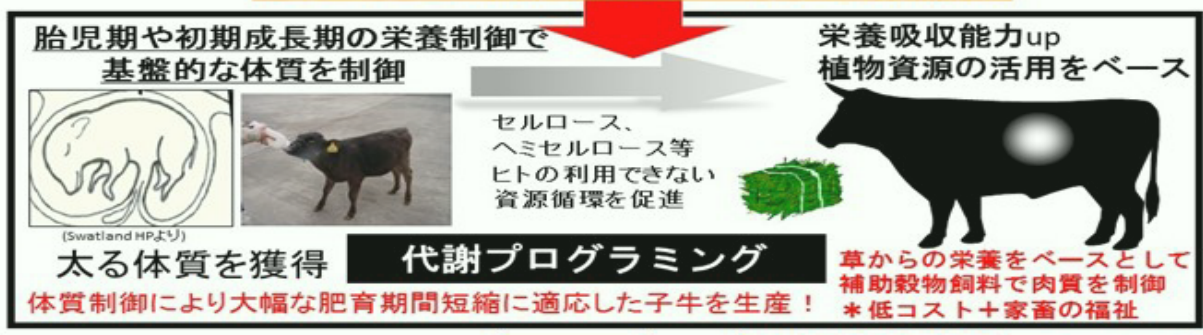
3 研究計画の概要

- 和牛代謝プログラミングにおける基盤的分子、形態、生理及び産肉性の動態に関する研究
胎児期の栄養環境を変化させ、その出生後の子牛を対象に、既知の因子群を用いた生理的、形態的、分子生物学的調査を実施し、代謝プログラミング機構の解明のための基盤的実験と基礎的解析を行う。
 - 和牛プログラミングに関する形態学的解析
 - 和牛代謝プログラミングに関する脂質代謝およびタンパク質代謝系トランスクリプトーム解析
 - 和牛代謝プログラミングに関する生理学的解析
 - 和牛代謝プログラミングパターンと肉質と産肉性の比較検討
- 和牛代謝プログラミングに関する飼養条件の検討
胎児期及び新生児期の代謝プログラミングとその後の飼養・肥育システムについて検討する。
- 和牛代謝プログラミングに関するDNAメチル化動態の網羅的解析
エピジェネティクスにおいて最も重要な遺伝子発現レベルに影響を与える主要なDNAメチル化機構の網羅的解析を実施する。
- 和牛代謝プログラミングに関するメタボローム解析
メタボローム解析により全代謝物を網羅的に解析し、胎児期及び新生児期の代謝プログラミングにおける代謝物間及び代謝物と酵素の関係、それらのネットワークの知見を得て、代謝プログラミング現象の包括的な理解を目指す。
- 和牛のモデルとしてのヒツジによる代謝プログラミング機構の解明
和牛における研究の補助的・補完的モデルとして、妊娠期間が短くライフサイクルも短いヒツジにおける代謝プログラミング機構の解明を進め、和牛のデータ解析結果の検証の一助とする。

代謝プログラミングの大幅な和牛肥育期間短縮への応用



このコンセプトを牛肉生産へ積極的に応用



肥育期間短縮+低コストを実現！ 産肉性 肉量が多く、無駄な脂肪(廃棄脂肪)が少ない枝肉

