

国産和牛肉の新たな差別化のための評価指標及び育種手法の開発

【分野】畜産・酪農

【代表機関】（研）農研機構・畜産研究部門（先導（和牛肉）コンソーシアム）

【共同研究機関】（独）家畜改良センター、（国）神戸大学、（国）東北大学、（国）帯広畜産大学、（国）鹿児島大学、（国）東京大学、（公）宮城大学、（学）日本女子大学、（学）東京農業大学、山形県畜産試験場、岐阜県畜産研究所、鳥取県畜産試験場、（一社）家畜改良事業団

1 研究の背景

牛肉輸入自由化以降、国際競争力強化の観点から、生産コストの低減と輸入牛肉との差別化が肉用牛生産の最重要課題となったことから、肉質についての改良が重点的に行われてきました。これにより、脂肪交雑については、種雄牛の検定の普及効果等も加わって着実に向上してきています。一方、和牛肉は特有の味、香りおよび食感等からなるおいしさを有しています。和牛肉において、食感に影響するやわらかさや多汁性は脂肪交雑（脂肪含量）と強い正の相関が認められており、既に十分に優れたレベルに達しています。また、脂肪酸組成については、食感などの食味特性との関連がすでに報告されており、和牛特有の遺伝子も見つかっています。このため、よりおいしい和牛肉を生産するためには、脂肪交雑が関連する食感以外に味と香りについても詳細に分析検討する必要があります。そこで、本課題では、牛肉に含まれる香気成分と呈味成分についてメタボロミクス等の網羅的分析を行い、人が実際に食した際に感じる和牛肉の食味特性との関連を明らかにし、優れた和牛肉を適切に評価する新たな指標の作成に取り組みます。また、近年急速に進展しているDNA解析技術を活用し和牛の遺伝子情報を収集するとともに、新たに作成した評価指標との関連を調査することにより、和牛の効率的な育種手法の開発に取り組みます。

したがって、解析すべき技術的課題としては、官能評価に基づく和牛肉の特性解明、メタボロミクス等の網羅的分析による和牛肉の特性解明、ゲノミクス解析による和牛に関する遺伝子情報の収集、和牛の食味特性に関する育種手法の開発、があります。

2 研究の目標

【アウトプット目標】

国内外の市場における国産和牛肉の優位性を将来にわたって維持するため、メタボロミクス等の網羅的解析手法を用いて、旨味や香り等、脂肪交雑の程度以外の違いに基づく和牛肉の新たな指標及び当該指標に基づく簡易評価手法を開発します。また、当該指標と個体の遺伝子情報との関係を明確にすること等を通じて、当該指標に基づく効率的な育種手法を開発します。

【アウトカム目標】

平成35年度頃までに和牛肉の優れた食味特性に関与する牛肉成分について簡易分析機器を開発し、牛肉の評価現場への導入を図る。平成41年度頃までに、新たな評価指標及び育種手法に基づいて改良した和牛の精液の供給を開始します。

3 研究成果の概要

1. 和牛肉の官能・理化学特性の解明：和牛肉について分析型官能評価を行うとともに、構成成分等を網羅的に分析することにより、和牛肉に特徴的な成分項目を抽出し、新たな牛肉評価指標を作成しました。

1-1) 牛肉サンプル収集。1-2) 分析型官能評価。1-3) 網羅的分析。1-4) メタボローム解析。1-5) 成分項目抽出。1-6) 牛肉評価手法作成。1-7) 分析手法一般化

2. 和牛肉の遺伝特性の解明：和牛のゲノム情報を分析し、作成した新たな評価指標と個体の遺伝子情報との関係を明確にすることにより、和牛の育種改良に利用可能な情報を収集しました。

2-1) SNP型判定。2-2) 新規SNP開発。2-3) メチル組解析。2-4) ゲノムワイド関連解析。2-5) 候補遺伝子解析

3. 和牛の新たな育種技術の開発：作成した新たな指標及び収集した遺伝子情報に基づく和牛の効率的な育種手法を開発しました。


3-1) 能力評価モデル作成。3-2) 遺伝的能力評価試行。3-3) 一般集団評価検討。3-4) 実用化課題抽出

国産和牛肉の新たな差別化のための評価指標及び育種手法の開発

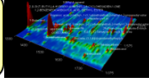
和牛肉の評価指標作成と育種手法の開発

研究内容


和牛肉の分析型官能評価




香気成分等の網羅的分析




SNPアレイを用いた遺伝子型情報の収集



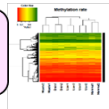
メタボローム解析による特性把握



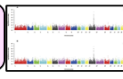
次世代シーケンサを用いた新規SNPの開発



メチローム解析による遺伝子情報の収集



ゲノムワイド関連解析 遺伝子領域の限定

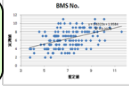


牛肉の美味しさ評価モデルの作成

$$y = Xb + Za + e$$

$\begin{matrix} XX & XZ \\ ZX & ZZ+eH \end{matrix}$	$\begin{matrix} \beta \\ a \end{matrix}$	$\begin{matrix} XY \\ Zy \end{matrix}$
---	--	--

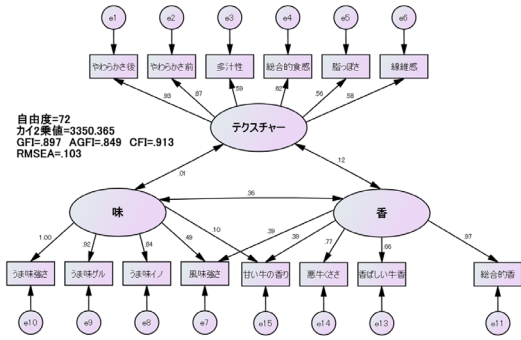
食味特性に関する遺伝的能力評価の試行



和牛肉の美味しさに関する評価指標の作成と育種手法の開発

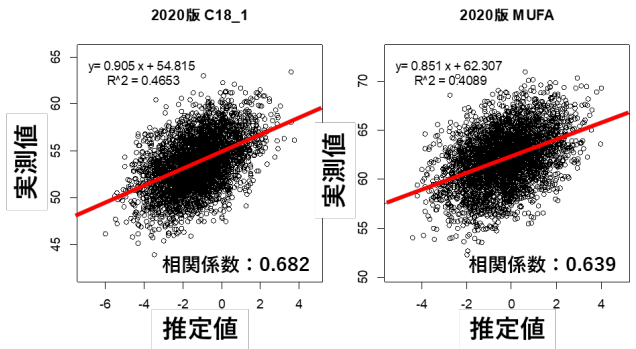
1 食味成分の網羅的分析と評価指標開発

分析型官能評価項目から3つの指標を開発し、それぞれ寄与する成分を特定しました。



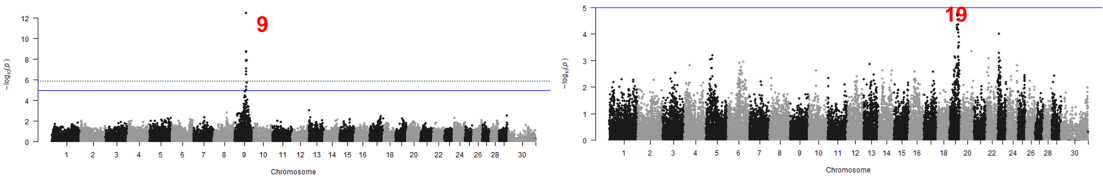
3 育種技術の開発と実用化

ゲノム情報を用いて肉質や食味を推定する評価手法を開発しました。



2 DNAの分析

牛肉の食味に影響する牛肉成分について関連遺伝子を特定しました。



4 社会実装に向けて

①和牛肉の食味に関する評価指標の開発

令和3年度以降、特定した牛肉成分の簡易測定機器を開発。特定した牛肉成分について、分析条件や分析データ等を外部機関に提供。

②和牛肉の食味に関するい遺伝子マーカーの利用

知財化後、論文等にて公表。農水省と特許出願や成果公表の時期を調整。

③和牛の食味に関する育種技術の開発

令和3年度以降、コンソ内機関では種雄牛造成等への利用を検討。他機関では情報を提供し利用に向けた取組開始。食味に関する和牛の育種技術について種雄牛を造成する公的機関へ情報提供。