

# 令和7年度（2025年度）試験研究成果

課題番号：R7-06

課題名：AIを活用した「やまぐち和牛」超音波肉質診断システムの構築

研究期間：令和4年度～令和7年度（2022～2025年度）

研究担当：家畜改良研究室

## 1 研究の目的

### (1) 背景・目的

和牛肥育農家は、飼料などの生産資材が高騰する一方、生産物の販売価格が下落基調にあるなど、厳しい環境に置かれており、将来にわたり経営を継続するためには、肥育技術を向上させ、高値で取引される高品質な肥育牛を安定的に出荷することが重要である。

本研究では、クラウド上に集積した画像データで学習したAIによる肉質診断システムの構築やその精度向上を行い、細やかな肥育技術指導に活用するとともに、経験の浅い技術者でも熟練者と同等の診断が可能となるような体制を整備することを目的とする。

### (2) 到達目標

AI技術を活用した超音波診断（以下「AI診断」）を行うことで、肥育農家の肥育技術の高位安定化を図るとともに、経験の浅い技術者でも熟練者と同等の診断が可能な技術を確立する。

## 2 成果の概要

### (1) AI技術を活用した超音波肉質診断精度の検証

1) これまで、黒毛和種肥育牛1,117頭分の超音波画像（うちR7:284頭）と461頭分の枝肉成績データ（うちR7:71頭）を蓄積した(表1)。

2) 直近(R6.12補正)のAI診断による診断値と脂肪交雑(BMSNo.)の精度の検証結果は相関係数0.41(457頭分)、的中率61.7%(282/457頭)であった。当初目標は、R3担当者(経験年数2年)判定結果の相関係数0.57、的中率32%を設定した。結果は、R3担当者の相関係数を下回ったものの、的中率は上回った。

また、R7担当者(経験年数1年)による判定結果の相関係数0.29、的中率40.7%を共にAI診断が上回ったことから、経験の浅い職員の肉質診断に活用できると考えられた(表2)。

### (2) 誰でも「匠の技」を活用できる超音波肉質診断技術の確立

1) 省力効果の検証結果は、診断に当たってR6担当者(経験年数5年)は1頭あたり約1分19秒の短縮効果があり(表3)、R7担当者では6分10秒の短縮効果があった(表4)。

このことから、AI診断を用いた省力効果は、経験の浅い職員程効果は大きいと考えられる。

## 3 成果の活用

診断マニュアルを作成し、経験の浅い技術者でも正確な肉質診断が行えるようAI診断の体制整備を実施予定

## 4 主なデータ

表1 R7追加調査数 : 頭

延べ調査頭数	実調査頭数	枝肉成績判明
492	284	71

表2 AI診断値とBMS No.との差 : 頭

診断者	≤ -3	-2	-1	0	1	2	3 ≤	合計	的中率	相関係数
AI	6	3	8	282	75	30	53	457	61.70%	0.41
R7 担当者	2	3	6	33	14	17	6	81	40.70%	0.29

表3 省力効果の検証(R6. 11. 18検証 49頭調査)

	作業工程	所要時間	1頭あたりの 所要時間	備考
AI	調査牛 データ整理	5分 32秒	7秒	牛情報調査
	AIによる 解析	45分 28秒	56秒	データ入力、 画像解析
	合計	51分 00秒	63秒	
担当者	動画確認	115分 11秒	2分 21秒	
差		64分 11秒	1分 19秒	

表4 省力効果の検証(R7. 11. 11検証 48頭調査)

	作業工程	所要時間	1頭あたりの 所要時間	備考
AI	調査牛 データ整理	16分 0秒	20秒	牛情報調査
	AIによる 解析	75分 2秒	1分 34秒	データ入力、 画像解析
	合計	91分 2秒	1分 56秒	
担当者	動画確認	392分 35秒	8分 6秒	
差		317分 33秒	6分 10秒	

# AIを活用した「やまぐち和牛」超音波肉質診断システムの構築

## 背景

和牛肥育農家では出荷時の肉質が経営に大きく影響

→肥育牛の生体時に肉質診断が出来れば、飼料管理の改善、出荷時期の判断、有利な販売先の選択により、有利な価格での枝肉販売が可能

## 肥育牛の生体時の肉質診断方法

→超音波による画像収集及び解析

○従来

・担当者の目視による肉質診断

○課題

・診断者の経験年数により診断時間、的中率に差がでる。



超音波診断の様子

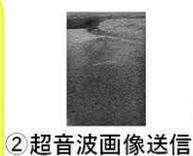


超音波診断の画像

スマート化

○AI技術を活用した肉質診断システム

①超音波画像収集



クラウド

BMS12

AI

ビッグデータ

③全国規模で大量に集積された超音波肉質診断画像データをAIにより解析し、正確な肉質診断を実現

成果

担当者(経験年数1年の場合)

○脂肪交雑的中率

・A I : 61.7% } 1.5倍  
・担当者 : 40.7%

○脂肪交雑相関係数

・A I : 0.41 } 1.4倍  
・担当者 : 0.29

○画像判定時間

(1頭当たり)  
・A I : 1分56秒 } 1/4  
・担当者 : 8分6秒

AI診断は経験の浅い担当者よりの中率、相関係数が高く、短時間で判定可能

成果の活用

診断マニュアルの作成、AI診断の体制整備を実施予定

# 令和4年度研究推進計画書

(変更年： 年度)

1 課題分類	スマート農林漁業「匠の技」創出事業		
2 課題名	AIを活用した「やまぐち和牛」超音波肉質診断システムの構築		
3 研究期間	R 4～6	4 希望予算区分	単県
5 担当研究室 協力研究室 共同研究機関	家畜改良研究室	6 要望提出機関	畜産振興課

## 7 研究の背景及び目的

### (1) 背景

和牛肥育農家は、素畜となる子牛価格や飼料価格などの生産費の高止まりにより、厳しい経営環境に置かれている（去勢肥育牛生産費：平成27年度1,070,751円→令和2年度1,336,382円 農林水産省 農業経営統計）。それに対し、肥育牛の販売価格は、令和2年度では生産費を下回っている（去勢肥育牛販売価格：令和2年度1,205,545円 農林水産省 農業経営統計）。

そのような中、和牛肥育農家が利益を出すためには、安定して高品質の肥育牛を出荷する必要がある。そのためには、肥育技術の高位安定化が必要となっている。

### (2) 既往の成果

・超音波肉質診断技術は、家畜の非破壊検査方法の一つで、肥育牛の産肉形質の発達程度を把握することによる肥育技術の向上、出荷する食肉市場の特徴に応じた肥育牛の選畜の一助として生産現場において活用されている。

・本県においても、平成7年度より超音波肉質診断を実施しており、県内農家への肥育指導に用いられてきた。

### (3) 残された問題点

・特に、牛の販売価格を大きく左右する脂肪交雑の程度を診断するに当たっては、技術者（超音波画像から肉質診断を行う者）の習熟度が結果に大きく影響し、全国的にも高精度な診断技術の開発を目標に様々な研究が行われてきたが、技術者の主観によるところが大きいのが現状である。

・また、測定者（肥育牛の体表にプローブを当てる者）の力加減や角度の違いで超音波画像に差が生じることが、診断技術の確立をより一層難しくしている。

### (4) 目的

クラウド上のビッグデータに集積した超音波肉質画像をAIを活用することにより、迅速に高精度な肉質診断が可能となることで、細やかな肥育技術の指導や経験の浅い技術者でも熟練者と同等の肉質診断を行うことが可能となる診断システムを構築する。

### (5) 農林水産部の施策方向

「やまぐち農林水産業成長産業化行動計画」（2018.10）において、「やまぐち和牛」の生産拡大と高品質化が位置付けられており、超音波肉質診断による肥育技術の向上は、肥育牛の高品質化に繋がるため、この目標の基盤となる。

## 8 共同研究をする必要性

有 株式会社ロジカルプロダクト

AIによる超音波肉質診断技術開発に対する指導・助言

## 9 研究計画の内容

### (1) 概要

- ①超音波肉質診断画像のデータ収集と整理：県内農家で肥育されている牛の超音波肉質画像と枝肉成績を収集する。
- ②超音波肉質画像のAI技術による肉質診断精度確認：ビッグデータに集積した画像で学習したAIによる診断結果と枝肉成績を比較分析する。
- ③測定者の違いによるプローブ操作（牛に測定器を押し当てる強さや角度等）の補正による診断精度向上：収集した診断画像と測定者の記録を基に補正式を作成する。
- ④超音波肉質診断システムの省力効果の検証。
- ⑤診断マニュアルの作成。

### (2) 課題構成、達成目標及び研究年次

中課題	小課題	試験項目	達成目標	研究年次
AI技術を活用した超音波肉質診断精度の検証と補正	AI技術活用による超音波肉質診断の精度検証	診断結果と枝肉成績の相関係数を算出し、精度を検証	AI技術を活用した超音波肉質診断の精度の解明	<del>(R4~5)</del> R4~R7
	測定者の違いによる測定誤差解消技術の確立	診断結果と枝肉成績の比較結果から補正式を作成する	測定者の違いによる測定誤差の解消	(R4~5)
誰でも「匠の技」を活用できる超音波肉質診断技術の確立	AI技術活用による省力効果の検証	AI技術活用による省力効果（現場での画像収集、診断の判定時間）を検証	省力効果の確認	<del>(R5~R6)</del> R5~R7
	AI技術活用による超音波肉質診断マニュアルの作成	得られた成果をマニュアル化し、経験の浅い技術者でも高精度の診断が行えるマニュアルを作成	AI技術活用による肉質診断システムの確立	<del>(R5~R6)</del> R5~R7

### (3) 主要な利用施設・備品 肉質用超音波診断装置

## 10 研究のポイント

AI技術を活用した超音波肉質診断を行うことで、肥育農家の肥育技術の高位安定化を図ると共に、経験の浅い技術者でも熟練者と同等の肉質診断が可能となる。

## 11 普及に向けたスキーム

○AI技術を活用した肉質診断システム

### ①超音波画像収集

