

## **[成果情報名]**ICTを活用した肥育豚の個体識別及び体重推定技術の開発

**[要 約]**水飲み場に個体識別用のカメラ及び体重推定用の 3D カメラを設置し、画像収集と AI 学習を行うことで、高い精度で肥育豚の個体識別と体重推定を行う技術を開発した。

**[担 当]**山梨県畜産酪農技術センター・養豚科・朝日 基

**[分 類]**研究・参考

---

## **[課題の要請元]**

畜産課

## **[背景・ねらい]**

養豚経営では、高齢化や担い手不足に直面しており、労力負担の軽減や飼養管理の効率化が課題となっている。また、経営規模の拡大により飼養頭数が増加し、個体管理が不十分である。そこで少人数でも効率的な養豚経営の実践のため、ICT 技術を活用し、カメラ画像による豚の個体識別技術及び 3D カメラ画像による体重推定技術を開発する。

## **[成果の内容・特徴]**

20 頭程度の飼養規模ハウス豚舎において、LWDB 種を用いて水飲み場に個体識別用のカメラ及び体重推定用の 3D カメラを設置し、画像収集と AI 学習を行ったところ（図 1）、

1. あらかじめ豚に記入した背番号の数字領域の識別（クラスタリング）精度は 100 % である（図 2、表 1）。
2. 鼻上部のしわおよび目の写真により、それぞれ平均 93.9%、94.5%と、高い精度での個体識別が可能である（表 2）。
3. 2つの画角から撮影した 3D カメラ (Intel Realsense™ depth camera D435) 画像により豚のメッシュの表面積を測定し、実測体重との相関解析により体重を推定する式「 $W$  (体重 kg) =  $247.67 \times S$  (表面積  $m^2$ ) -  $21.528$ 」が導かれ、延べ 9 頭の豚で体重推定精度を評価した結果、誤差は約 3.9%である（図 3、表 3）。

## **[成果の活用上の留意点]**

1. LWDB種を用いた結果である。
2. 肥育後期に豚を豚舎内に導入し、背番号をスプレーで記入し、数日間、AIに背番号と撮影画像の紐づけ学習を行わせる必要がある。
3. メッシュは、3D画像による深度データをもとに作成する。

## **[期待される効果]**

1. 養豚農家において、肥育豚の個体管理が可能となることで、疾病の早期発見や適正体重での出荷を実現し、収益向上につながる。
2. ICT 技術の活用により、農家の作業効率の向上と、労力負担の軽減につながる。

## [具体的データ]

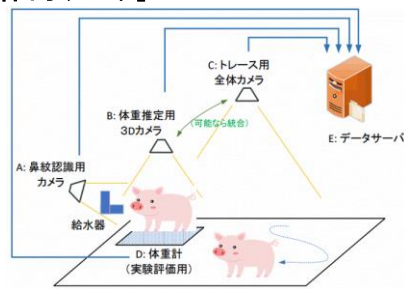


図1 個体識別及び体重推定モデル

表1 背番号クラスタリング精度(%)

| No | 取得画像数<br>(枚) | 識別精度<br>(%) |
|----|--------------|-------------|
| 1  | 222          | 100         |
| 2  | 244          | 100         |
| 3  | 412          | 100         |
| 4  | 255          | 100         |
| 5  | 357          | 100         |
| 6  | 266          | 100         |
| 7  | 275          | 100         |
| 8  | 246          | 100         |
| 平均 |              | 100         |

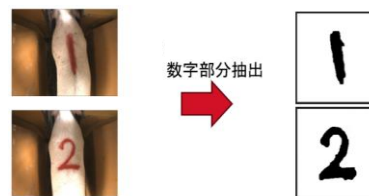


図2 数字領域の抽出（クラスタリング\*に活用）  
(\*数字形状の特徴を基に K-means クラスタリング)

表2 個体識別精度 (%)

| No | 鼻上部のしわ       |              | 目            |              |
|----|--------------|--------------|--------------|--------------|
|    | 取得画像数<br>(枚) | 識別精度<br>(%)  | 取得画像数<br>(枚) | 識別精度<br>(%)  |
| 1  | 157          | 100.0        | 284          | 100          |
| 2  | 150          | 93.3         | 1,220        | 70.9         |
| 3  | 3,055        | 97.1         | 6,276        | 99.6         |
| 4  | 708          | 97.9         | 1,498        | 99.7         |
| 5  | 228          | 100.0        | 1,803        | 88.9         |
| 6  | 2,223        | 67.6         | 4,054        | 90           |
| 7  | 782          | 100.0        | 2,945        | 99.5         |
| 8  | 1,151        | 71.9         | 2,054        | 99.3         |
| 9  | 1,371        | 99.6         | 4,781        | 98.6         |
| 10 | 730          | 100.0        | 1,787        | 99.2         |
| 11 | 683          | 97.1         | 1,317        | 97.4         |
| 12 | 80           | 87.5         | 82           | 82.4         |
| 13 | 2,200        | 94.6         | 3,315        | 96.4         |
| 14 | 514          | 99.0         | 928          | 100          |
| 15 | 866          | 96.0         | 1,789        | 90.8         |
| 16 | 2,699        | 100.0        | 4,824        | 99.3         |
| 平均 |              | 93.9<br>±9.7 |              | 94.5<br>±7.9 |

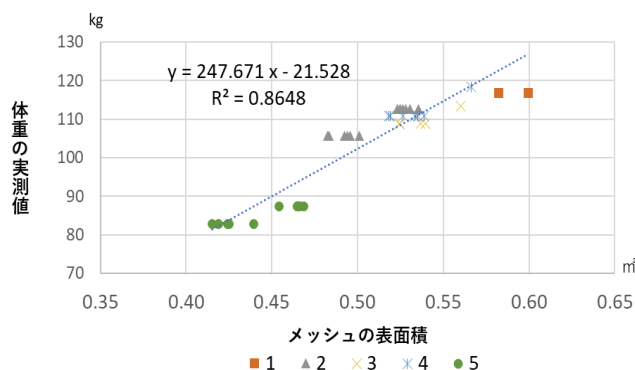


図3 メッシュ表面積を用いた体重推定式  
 $W(\text{体重 kg}) = 247.671 \times S(\text{表面積 m}^2) - 21.528$

表3 メッシュ表面積による  
体重推定精度(%)

| 個体No           | 日付        | 体重の推定値の誤差<br>の平均割合(%) |
|----------------|-----------|-----------------------|
| 1              | 2024/7/9  | 6.9                   |
| 2              | 2024/7/9  | -5.1                  |
|                | 2024/7/16 | -3.1                  |
| 3              | 2024/7/9  | 0.8                   |
|                | 2024/7/16 | 3.4                   |
| 4              | 2024/7/9  | -1.3                  |
|                | 2024/7/16 | 0.3                   |
| 5              | 2024/7/9  | 1.0                   |
|                | 2024/7/16 | 6.9                   |
| 誤差の平均値の標準偏差(%) |           | ±3.9                  |

## [その他]

研究課題名：ICT を活用した肥育豚の体重推定及び個体識別技術の開発

予算区分： 総理研

研究期間： 2023～2025 年度

研究担当者：朝日基、倉田笙平、木村壘、金子岳大、赤尾友雪

協力分担： 山梨大学工学部