

非接触型の体重・体型推定を目指して

農林水産総合センター畜産研究所

客観的に子牛の発育状態を把握するには体重と体型の推定が大切です。しかし、体重と体型測定は、子牛の捕獲や保定に労力と時間を必要とする上、牛との接触により作業者に危険が及ぶ可能性があります。この問題を解決するため、畜産研究所では県工業技術センターと共同で、3Dカメラを使用した子牛の「非接触型体重・体型推定システム」の開発に取り組んでいます。

1 体重推定式の作成

当所で飼養中の黒毛和種子牛 45 頭を対象に月に一度、体高や胸囲などの牛体各部位および体重を実測しました。

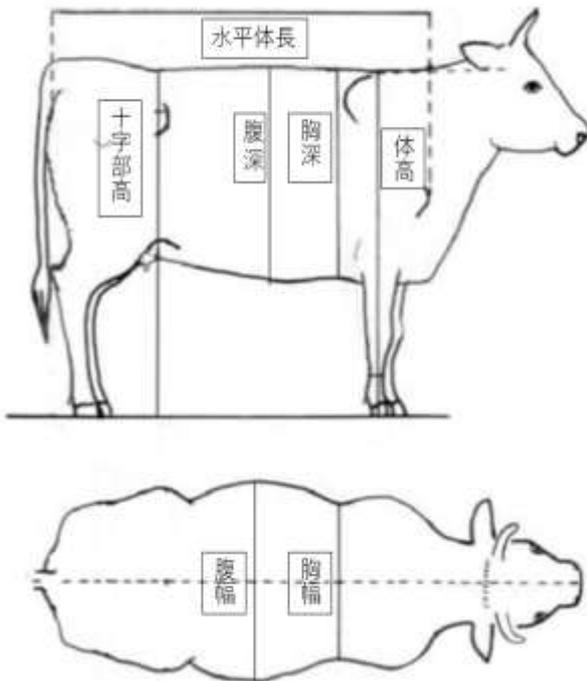


図1 測定部位

そして、図1に示した牛体各部位の実測値から体重を推定する体重推定式を作成しました。

雌子牛：推定体重 = 腹深/2 × 腹幅/2 × 円周

率 × 水平体長 × $8.72 \times 10^{-4} + 22.1$

雄子牛：推定体重 = 腹深/2 × 腹幅/2 × 円周率 × 水平体長 × $8.76 \times 10^{-4} + 24.01$

2 体重・体型推定システムの概要

図2のように、3Dカメラ3台を三脚の上部、中央部、下部に設置して、牛体の右半身を3方向から撮影します。

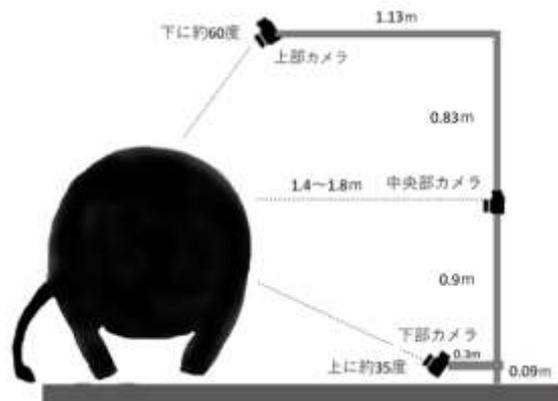


図2 牛体撮影方法

その後、図3のように3枚の画像を合成して右半身の合成画像を作成します。そして右半身の画像を反転させて全身の3D合成画像（写真1）を作成します。3D合成画像から、体高、胸囲、腹囲など発育に関係する部位を推定することができます。

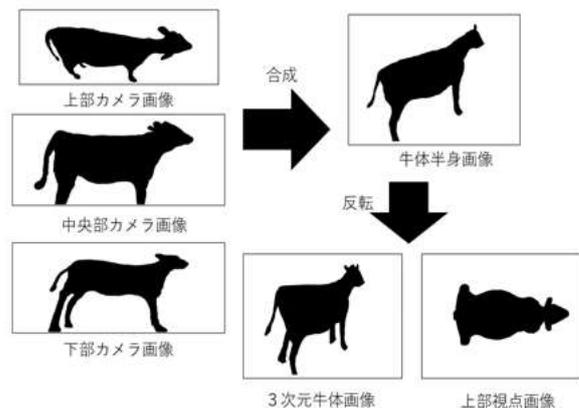


図3 画像合成の仕組み

そして、先程作成した体重推定式に3D合成画像から牛体部位を推定した値を入力すると、推定体重を求めることができます。

3 実証試験の実施

当所で飼養中の3～6ヶ月齢の黒毛和種子牛28頭を対象に、体重・体型推定システムで正しく体重が推定できるかを確認するための実証試験を行いました。



写真1 合成した子牛の画像

図4は体重・体型推定システムから推定した体重と実際に体重計で測定した実測体重を比較したものです。

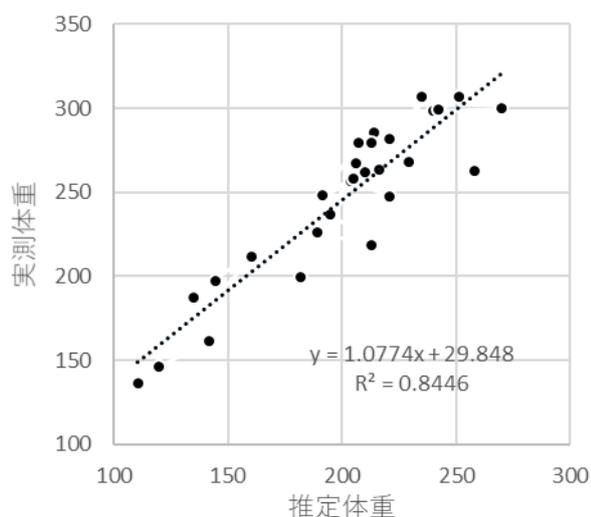


図4 推定体重と実測体重の相関

推定体重と実測体重は、決定係数 $R^2 = 0.8446$ となり、高い相関を示す結果となりました。しかし、まだ、実測値との誤差

が大きい場合もあるため、更なる検討が必要です。

4 おわりに

当所では、前ページの体重推定式を公開しています。これはパソコンやスマートフォンから利用することができ、図5に示したように空欄に実測値（メス腹幅、腹深、水平体長）を入力することで推定体重が自動で表示されるものです。

入力項目	入力値
メス腹幅(cm)	30
腹深(cm)	40
水平体長(cm)	89
推定体重	95

図5 システムへの記入例

以下のURL・QRコードから利用可能なので、興味がある方は、お試してください。今後も、3Dカメラを用いた非接触式型の体重・体型推定システムの構築に取り組んでいきます。なお、ご不明な点については畜産研究所にお問い合わせください。

雌子牛用：<https://www.calconic.com/calculator-widgets/blank-calculator/618b6e7f92577f002bc946f6?layouts=true>



雄子牛用：<https://www.calconic.com/calculator-widgets/blank-calculator/603880c52322cf002973ba24?layouts=true>

