

PCT (Poop Cleaning Tool) 改良プロジェクト



～畜産業界で活躍するモーモーねえちゃんたちを救いたい～

琉大牛部

農学部亜熱帯地域農学科 4年 當間弓月

農学部亜熱帯地域農学科 4年 鈴木櫻

農学部亜熱帯地域農学科 4年 津野かな



目的

畜産の役目

人間にとって 重要なタンパク質の供給源 となっている **畜産物の生産**

ボロ出し（徐糞作業）

家畜が快適に過ごすために必要不可欠

家畜の健康観察

市販器具の
課題解決



女性農業者の
負担軽減



① 徐糞作業の実態調査

日時

令和6年8月17日（土）
南部家畜市場

対象

県内の畜産農家：39件

調査項目

- ・ 性別・年齢・飼育頭数
- ・ 牛房内の徐糞方法
- ・ 使用器具の種類
- ・ 使用器具の使いやすさ
- ・ 徐糞作業の負荷度

令和6年 月

徐糞作業（ボロ出し）アンケート

卒業論文にて、徐糞作業（ボロ出し）に関する研究をします。農家の方々の徐糞作業の状況について教えてください。

1. 性別・年齢を教えてください
男性 女性 （10代・20代・30代・40代・50代・60代・70代以上）
2. 飼育頭数について
10頭未満 ～20頭 ～30頭 ～40頭 50頭以上 100頭以上
3. 徐糞作業の頻度について
毎日 1週間に2～3回程度 1週間に1回程度 月に2～3回程度
4. 徐糞作業にかかる時間について
30分程度 1時間程度 2時間程度 3時間程度 半日程度
5. 牛房内の徐糞作業の仕方について
手作業 機械
6. （5で「手作業」と答えた方のみ）使用している道具について（複数回答可）
レーキ（トンボ・スクレイパー） ブッシャー スコップ その他



徐糞作業の実態調査に用いた要旨と様子

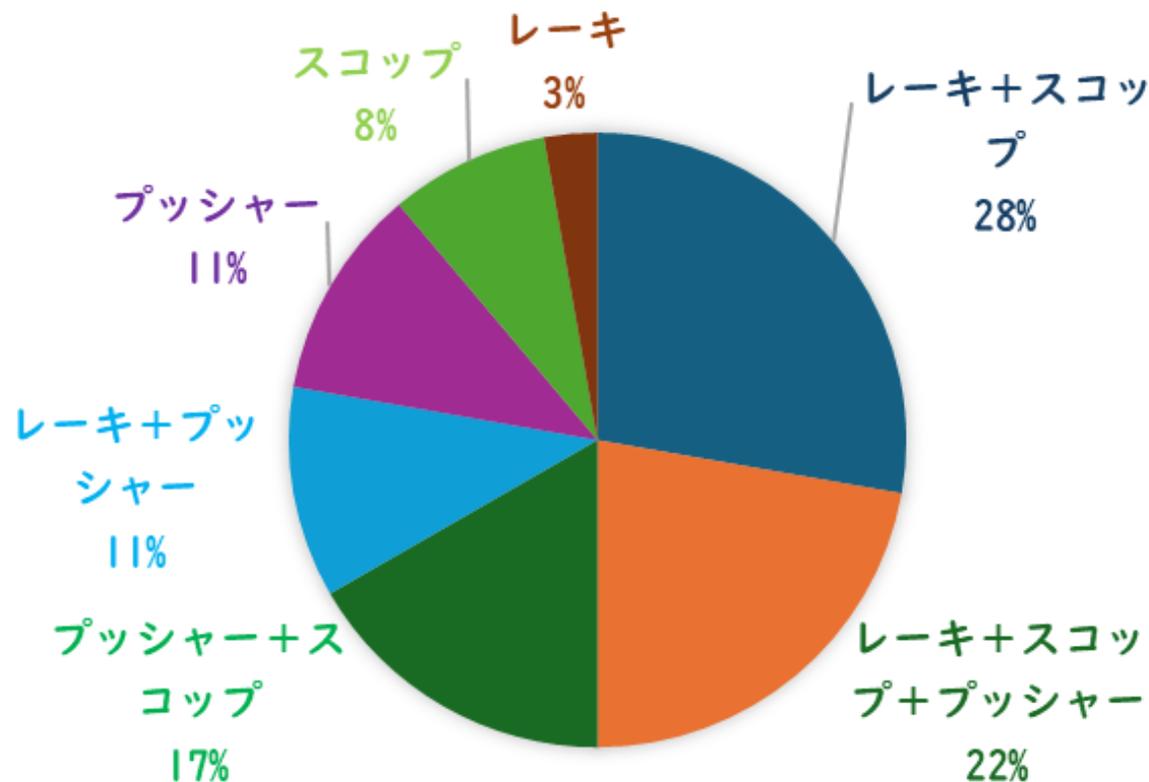
表1. 除糞作業の実態調査の結果

質問内容	回答結果(割合)		
性別	男性(69%)	女性(31%)	
年齢	10-20代(26%)	30-40代(26%)	50代以上(38%)
飼養頭数	30頭未満(82%)	30-50頭(13%)	100頭以上(5%)
作業頻度	毎日(74%), 2-3回/週(13%), 1回/週(5%), 2-3回/月(8%)		
作業時間	30-60分(71%), 120分(18%), 180分(8%), 半日(3%)		
除糞方法	手作業(69%)	手作業と機械(23%)	機械(8%)
使用道具	①レーキ+スコップ(28%) ②レーキ+スコップ+プッシャー(22%) ③プッシャー+スコップ(17%) ④レーキ+プッシャー(11%) ⑤プッシャー(11%) ⑥スコップ(8%) ⑦レーキ(3%)		
道具の使い易さ	満足(53%)	どちらでもない(21%)	不満(26%)
道具の不満点	強度(50%), 腐食(29%), 重さ(18%), 幅(3%)		
作業負荷	重労働(51%)	やや重労働(33%)	重労働だと思わない(16%)



☆レーキの所持率64%

徐糞手作業使用器具（組み合わせパターン）



手作業で徐糞作業を行う際の使用器具と組み合わせ内訳

②器具開発

場 所：琉球大学工学部附属工作工場

協力者：琉球大学総合技術部

＜市販器具（レーキ）の課題点＞

軽量に特化

✓糞の重みや粘着性に負けて綺麗に掻き出せない

✓圧をかけた作業→腰・腕に大きな負荷

＜開発時の焦点＞

糞との接触部位の材質

重量

形状（幅，角度）

持ち手の長さ

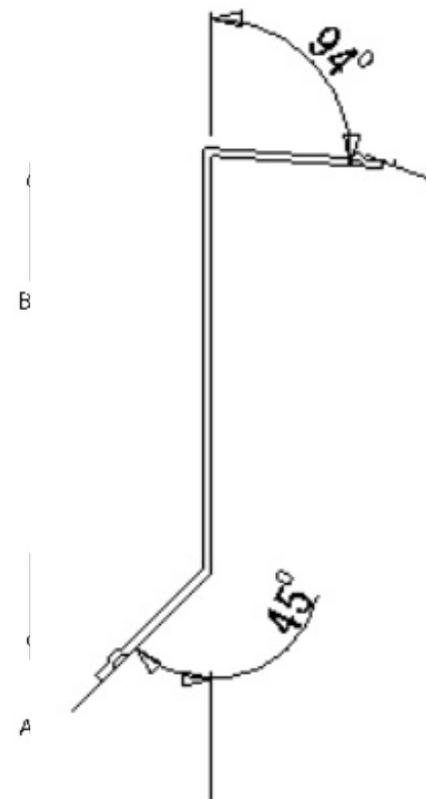
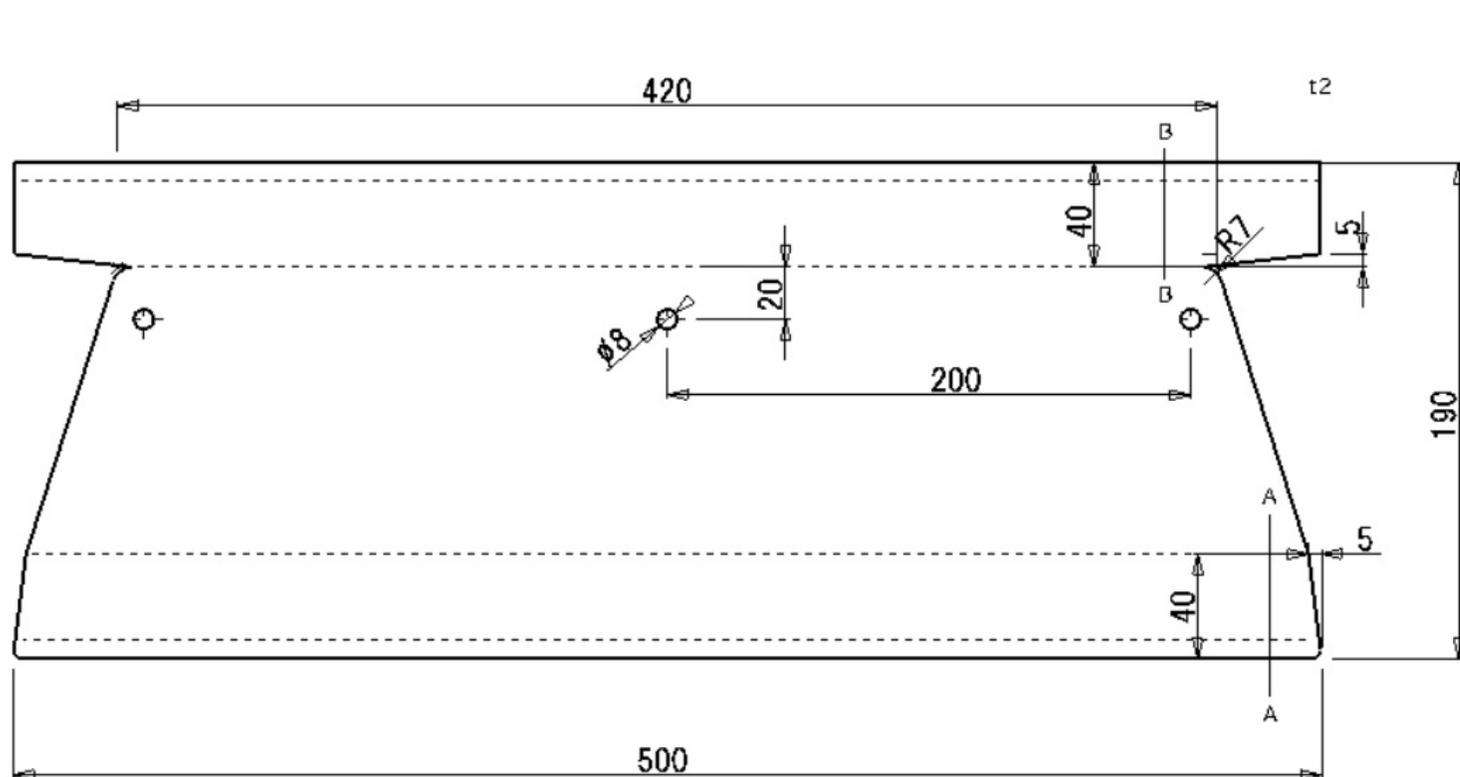
使用を繰り返した時の強度

その他（洗浄のし易さ、危険個所の修正等）



市販器具（レーキ）を用いた徐糞作業の様子

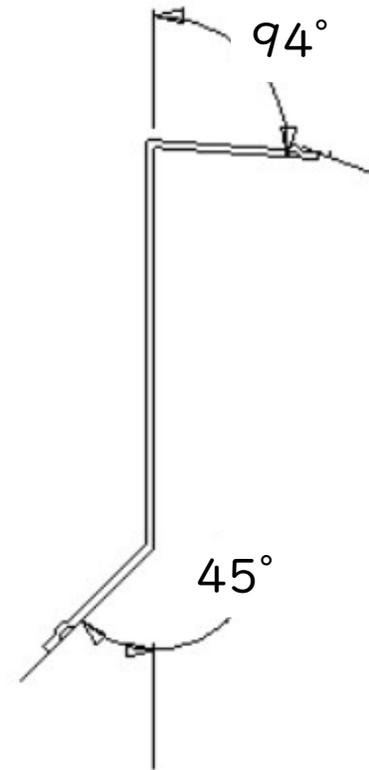
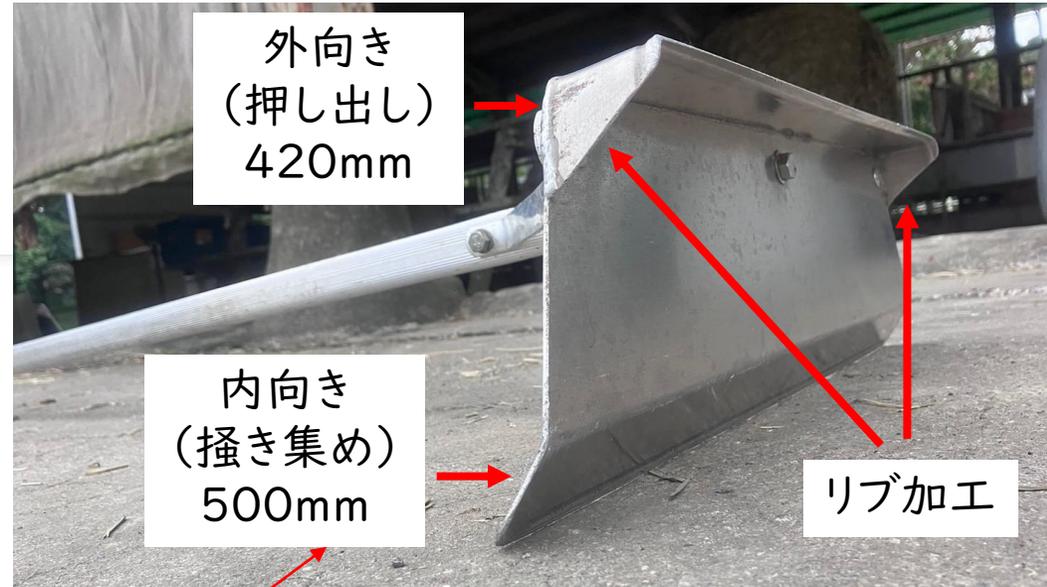
器具デザイン



試作品の設計図

試作品の完成図

改良型 I の特徴



改良型の糞接触部位 (かき板) の拡大写真

かき板: 厚さ2mmのA6061、柄の長さ: 1500mm、重量: 1.08kg

◎重量負荷がかかる外向き (押し出し) は、両端をリブ加工により補強

市販品との違い

✓かき板の横幅10cm短い

✓かき板の高さ4.5cm高い

✓改良型 I 60g重い、改良型 II は持ち手が加わり250g重い

改良型 I を持った全体写真



改良型 I を用いた除糞作業風景



持ち手を装着して持っている様子

材料および方法

3. 試作品の作業効率の評価



被験者

- ✓8名
- ✓20代女性(体重 50.4 ± 5.5 ,身長 156 ± 6.9)
- ✓畜舎管理者
- ✓一人で単房内(床面積: 10.2 m^2)の除糞を実施



収集データ

- ✓牛房から除去した排せつ物重量
- ✓作業時間
- ✓作業中の心拍数を測定
(Polar Ignite3を手首に装着し測定)



アンケート

- ✓器具の使いやすさ
- ✓作業負荷の程度
- ✓重量感
- ✓持ち手の有無
- ✓負荷が軽減した体の部位

—アンケートの5段階評価—

使いやすさ

5:使い易い⇔普通⇔1:使いにくい

作業負荷の程度

5:負荷減⇔どちらでもない⇔1:負荷増

重量感

5:重たい⇔適度な重さ⇔1:軽い



Polar Ignite3を手首に装着した状態

結果

表2. 各種除糞専用道具を用いた除糞作業の作業効率

項目	市販品	改良型 I	改良型 II
牛房内の作業時間 (分/人)	1.3±0.5	1.4±0.3	1.3±0.1
除糞の作業効率 (秒/排せつ物 1 kg)	8.3±2.3 ^b	7.4±2.5 ^{ab}	5.6±1.4 ^a
作業時間内の平均心拍数 ¹⁾ (回/秒)	106.4±12.1	100.1±9.0	102.6±12.8

n=8, 平均値±SD, 異なる小文字間に有意差あり (p<0.05)

¹⁾平均心拍数のみ n=7

市販品より改良型（IおよびII）で作業効率が優れていた

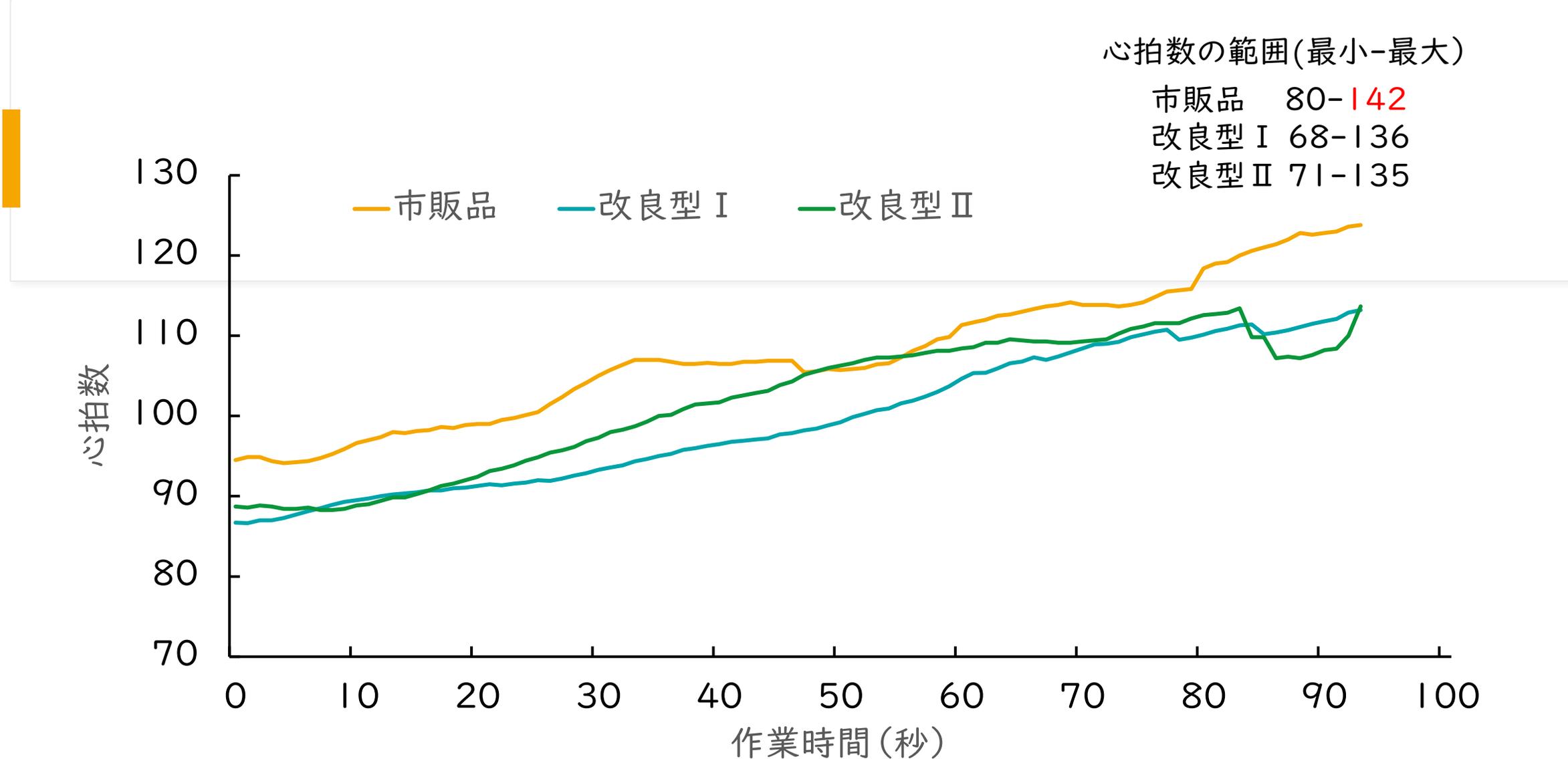
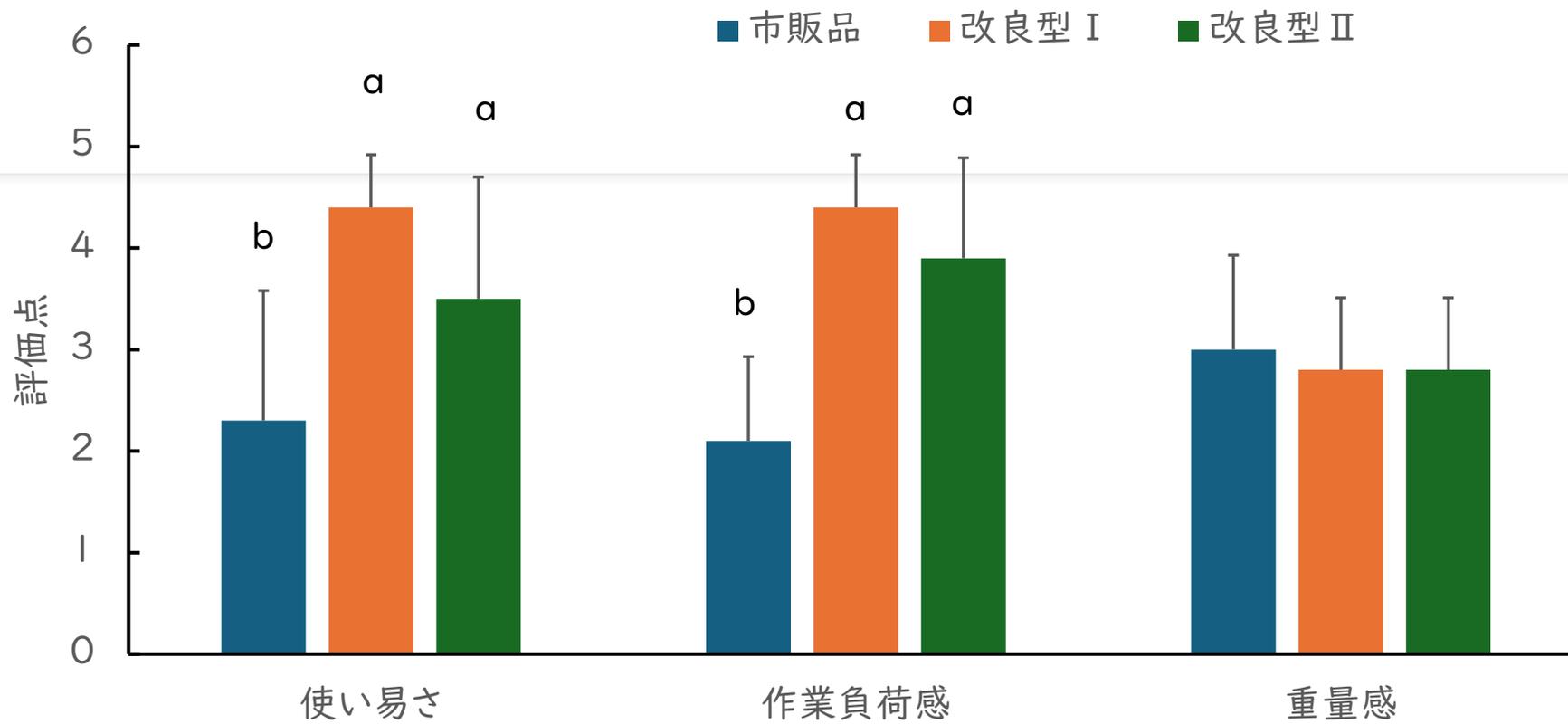


図7. 道具の違いにおける除糞作業中の心拍数の変化

**作業時間の継時変化を見ても改良型 I で低く推移していたが、
明らかな市販品との違いは認められなかった**



平均値±SD, 5段階評価点, 異なる小文字間に有意差あり (p<0.05)

図8. 除糞作業における市販品と改良型 I および II の使い易さのアンケート結果

改良型（I および II）は市販品より使い易く、重量感に違いはないものの負荷が減ったと感じていた

表3. 改良型Ⅱに装着した持ち手の有用性

質問内容	回答結果
持ち手の必要性	必要 (37.5%)
	不要 (62.5%)
使用時に作業負荷が軽減した体の部位	腰 (62.5%)
	特になし (37.5%)

**持ち手を必要とする回答は少なかったが、
腰の負荷が軽減したという回答は約6割を超えた**

考察



市販品と改良型（ⅠおよびⅡ）で作業効率に有意な差がみられた
改良型の方が市販品より全体的に平均心拍数が低い傾向にあった



改良型（ⅠおよびⅡ）は、市販品よりも重たい道具となったが、作業効率が向上し、また、作業員から使い易いという評価を得た



改良型Ⅱに装着した持ち手の明らかな有用性は認められなかったが、腰の負担が減るなどの使用感が得られた

**今回製作した改良型は
手作業による除糞作業の作業効率を向上させたとともに
作業負担を少なからず軽減できた**

12月19日 第60回沖縄畜産研究会大会

3月26-29日 新潟 日本農作業学会 春季大会



沖縄畜産研究会の玉城政信会長（中央）、県畜産研究センターの島袋宏俊所長（右）、琉球大の當真弓月さん＝11日、那覇市の琉球新報社



トップ > 沖縄タイムス紙面掲載記事 > 畜産研究発表 19日



畜産研究大会の参加を呼びかける沖縄畜産研究会の（左から）玉城政信会長と琉球大学農学部で當真弓月さん、県畜産研究センターの島袋宏俊所長＝10日、沖縄タイムス社

日本農作業学会
Japanese Society of Farm Work Research

Google 提供 検索

▶ ENGLISH ▶ お問い合わせ

ホーム 学会案内 学会誌 刊行物 トピックス カレンダー

私たちの健康と環境を守る
—みどりの産業—
—それは農業です—

春季大会のご案内
2025年度 春季大会（第61回通常総会・第60回講演会）は、2025年3月26日(水)～28日(金)に開催されます。
▶ 詳しくはこちら ▶ 参加申込
▶ 最新情報 ▶ 大会プログラム

秋季大会のご案内
2025年度 秋季大会は、2025年9月27日(土)～28日(日)に開催されます。
▶ 詳しくはこちら

入会案内
▶ 入会案内

コンタクト インデックス
▶ 学会事務局
▶ 会費振込先
▶ 学会誌への投稿関連情報

謝辞

地域連携推進課ならびにちゅうらプロ関係者の皆様にご支援を賜りましたおかげをもちまして、本研究が畜産業の未来により良い形で貢献できるものと確信しております。これまでのご尽力とご協力に、心より感謝申し上げます。