

[年度] 平成 27 年度和歌山県農林水産試験研究成果情報

[成果情報名] アシストスーツの作業負担軽減効果

[担当機関名] 果樹試験場 環境部

[連絡先] 0737-52-4320

[専門分野] 果樹

[分類] 研究

[背景・ねらい]

農作業の負担を軽減できる農業用アシストスーツ（以下スーツ）の開発が和歌山大学を中心に進められており、スーツには重量物の持ち上げ、歩行および中腰姿勢の保持をアシストする機能があります。カンキツ栽培において重労働である収穫物コンテナの積み込み作業をモデル化し、スーツ着用による作業負担軽減効果を明らかにします。

[研究の成果]

- 1) 軽トラック荷台への収穫コンテナの積み上げをモデル化した作業（図 1 A）では、スーツ着用による心拍数のステップテスト比（図 1 注釈）の低減程度はわずかです（表 1）。
- 2) アンケートによる感性評価では、性別や心拍数の低減の有無に関係なく、スーツ着用により「腰」が「楽になった」と感じた被験者が多く、腰の疲労軽減効果が見込めます。一方、「肩」が「苦しい」と感じた被験者が半数近いなど、着用により、腰以外の部分に負担が生じることもあります（表 2）。
- 3) コンテナの積み上げ作業のうち、腰部を使う動作のみを抽出した持ち上げ作業モデル（図 1 B）ではスーツ着用により心拍数のステップテスト比が低下します（表 3）。

[成果のポイントと活用]

- 1) スーツは平成 28 年度中に市販が予定されています。
- 2) スーツの効果には操作の習熟による違いがみられることがあり、慣れが必要です。
- 3) カンキツの収穫・運搬作業では、バッテリーを 1 回充電すると 3 時間程度使用可能です。

[その他]

予算区分：その他（和歌山大学委託事業） 研究期間：平成 27～28 年

研究担当者：衛藤夏葉・植田栄仁・島津 康

発表論文等：なし

ホームページ掲載の可否：可



図1 作業モデル (A)積み上げ作業、(B)持ち上げ作業

(A) スーツ未着用、着用それぞれの条件で、20kg/コンテナを男性20杯、女性10杯、地上高約60cm(軽トラック荷台を想定)に積み上げ。2分の休憩を挟み、4回繰り返す。(B) スーツ未着用、着用それぞれの条件で、床から10~20cm程度の高さの台の上に置いたコンテナ(男性20kg、女性15kg)を肘を伸ばしたまま、上体をやや前傾した姿勢から起こした姿勢に1回/3秒で30回持ち上げ

【作業手順】(A)、(B)とも被験者は、作業開始前に心拍が安定するまで、15~30分安静にし、3分間のステップテスト(高さ約30cm、3分間に60回の踏台昇降)を行い、心拍が再び安定した後、作業を開始

【調査】被験者の心拍(拍数/分)は、Polar社製心拍計RS400で5秒毎に記録。ステップテスト時の心拍数は、終了前1分間、5秒毎の心拍数の平均値とした。作業時心拍数は、(A)は4回の積み上げ時の最大心拍数の平均、(B)は終了前1分間の平均とし、ステップテスト時の心拍数に対する比(%、ステップテスト比※)を算出した。

※ステップテストを用いた作業負担の簡易評価方法、1999、九州農業試験場成果情報

表1 アシストスーツ着用によるコンテナ積み上げ作業時心拍数への影響

被験者	性別	作業時心拍数ステップテスト比平均 ^{a)}		心拍低減率 ^{b)} (%)
		スーツ未着用	スーツ着用	
①	男	118.1	120.6	-2.1
②	男	140.1	131.8	5.9
③	男	109.6	107.7	1.7
④	男	114.6	110.8	3.3
⑤	女	108.5	108.5	0.0
⑥	女	107.0	110.4	-3.2
⑦	女	100.1	102.8	-2.7
平均				0.4

a) 数値は作業時心拍のステップテスト比の反復間平均(2または3反復)

b) 心拍低減率(%) = $(x - y) \times 100 / x$ 、(x:「スーツ未着用」の作業時心拍、y:「スーツ着用」の作業時心拍)

表2 コンテナ積み上げ作業のアンケートによる感性評価

(a) 案に感じた部位とその程度別人数(男性、女性)

部位名	程度		
	弱	中	強
腰	2, 0	2, 3	0, 0
上腕	1, 1	0, 1	0, 0
臀部・大腿	0, 2	1, 0	0, 0
背中	1, 1	1, 1	0, 0

(b) 苦しく感じた部位とその程度別人数(男性、女性)

部位名	程度		
	弱	中	強
肩	1, 2	1, 0	0, 0
胸部	1, 0	1, 0	0, 0
首	0	1, 0	0, 0

注) 弱: わずかに感じる、中: かなり感じる、強: 強く感じる

表3 アシストスーツ着用によるコンテナ持ち上げ作業時心拍数への影響

被験者	性別	作業時心拍数ステップテスト比平均 ^{a)}		心拍低減率 ^{b)} (%)
		スーツ未着用	スーツ着用	
①	男	94.0	82.9	11.8
②	男	93.6	89.7	4.2
③	男	102.2	94.8	7.2
④	男	104.9	84.9	19.1
⑤	女	98.4	84.2	14.4
⑥	女	91.0	80.1	11.9
平均				11.4

a) 数値は作業時心拍のステップテスト比の反復間平均(3反復)

b) 心拍低減率(%) = $(x - y) \times 100 / x$ 、(x:「スーツ未着用」の作業時心拍、y:「スーツ着用」の作業時心拍)