

## [成果情報名]加工用トマト収穫の作業負担を軽減する収穫電動台車

[要約]移動をアシストする電動モーターを有した収穫電動台車を使用し、座りながら加工用トマト収穫作業をすることで、台車未使用の慣行作業と作業能率は同等で、心拍数増加率は低下し、脚部や腰部の作業負担が軽減する。

[キーワード]加工用トマト、収穫電動台車、作業負担、作業能率

[担当]宮城県農業・園芸総合研究所・情報経営部

[代表連絡先]電話 022-383-8114

[区分]作物生産推進（作業技術）

[分類]普及成果情報

## [背景・ねらい]

加工用トマト栽培における全労働時間の8割は、夏場の手収穫作業であり、労働負担が大きい。そこで、加工用トマト手収穫の作業負担の軽減を目指した。本研究では、加工用トマト収穫電動台車（OYT-01）を開発し、収穫作業における作業負担の軽減効果や作業能率を明らかにする。

## [成果の内容・特徴]

1. 開発した加工用トマト収穫電動台車の使用方法は以下のとおりである。  
(使用方法)
  - ・加工用トマト収穫電動台車の荷台に腰をかけ、座りながら収穫する。
  - ・荷台には、コンテナを置く。
  - ・ハンドル部分に電動モーターと連動するスロットルが付いており、収穫中の移動の際は、スロットルを回すことで、移動をアシストできる。ハンドルは抜き差し・回転が可能で、スロットルを操作しやすいよう、座った作業者に近づけられる。
2. 慣行の加工用トマト収穫作業では、腰部や両大腿の自覚疲労度が高い。しかし、収穫電動台車の電動モーターによるアシストの有る無しに関わらず、収穫電動台車の使用により腰部と両大腿の自覚疲労度は軽減され、さらに電動アシストにより脚部の作業負担が軽減される（表1）。
3. 電動台車を使用する台車使用収穫では、使用しない慣行収穫に比べ、加工用トマト収穫作業時の安静時に対する心拍数増加率が低く抑えられる（図1、表2）。台車の有無における収穫量にほとんど差はみられない。
4. 台車使用収穫と慣行収穫における%MVC（Maximal Voluntary Contraction）を比較すると、台車使用収穫時は、前頸骨筋、内側広筋、大腿直筋、腓腹筋、大腿二頭筋等の脚部や腰部の脊柱起立筋の負担が、慣行収穫時より軽減される（図2）。

## [普及のための参考情報]

1. 普及対象：加工用トマト生産者、露地野菜生産者、施設果菜類生産者
2. 普及予定地域・普及予定面積・普及台数等：全国で年間50台以上の普及を目標。
3. その他：株式会社アルミスから販売され、定価は178,000円（税抜き）である。これまでに、北海道、栃木県、長野県、愛知県の加工用トマト生産者、JAから加工用トマトへの台車利用に関して問い合わせがあった。また、東北から九州までの一般農家から、台車購入に関して21件の問い合わせがあった。

[具体的データ]



寸法および性能

- ・本体 長さ: 約 1,600mm、横幅: 約 550mm、高さ: 約 800mm、重量: 約 30kg
- ・荷台 長さ: 約 960mm、高さ: 約 290mm、最低地上部高さ: 約 135mm  
積載重量: 100kg(平地)、60kg(傾斜 7 度)
- ・動力 モーター出力: ホイルインモーター250W、バッテリー容量: 鉛酸バッテリー  
24V/12Ah、平地走行距離: 約 24km、平地走行速度: 約 4km/h



図1 開発した加工用トマト収穫電動台車(OYT-01)、電動台車使用作業、慣行作業の様子

表1 各収穫方法で作業後の自覚疲労部位(2015年、2016年)

疲労部位	2015年		2016年	
	非電動台車使用作業	慣行作業	電動台車使用作業	慣行作業
首	0.5	0	0	0
左肩	0	0	0	0
背部	1	0.5	1	1
左上腕	0	0	0	0
左肘・前腕	0	0	0	0
腰部	1	1.5	1	2
左手・手首	0	0	0	0
左大腿	1	1.5	0	2
左膝	0	1	0	1
左足・足首	0	0.5	0	0
右肩	0	0.5	0	0
右上腕	0	0	0	0
右肘・前腕	0	0	0	0
右手・手首	0	0	0	0
右大腿	1.5	1.5	0	2
右膝	0.5	1	1	1
右足・足首	1	0	0	0

注)各作業後に疲労度を0から3の4段階で評価した(0:全く感じない、1:わずかに感じる、2:感じる、3:強く感じる)。2015年に非電動台車使用作業と慣行作業の比較をした(30代、40代男性1名ずつ)。2016年に電動台車使用作業と慣行作業の比較をした(30代、50代男性1名ずつ)。収穫作業と運搬作業を含めて30分ずつ行った。

表2 各収穫方法における心拍数増加率、作業能率(2016年)

	心拍数増加率 (%)	収穫量 (kg/分)
台車使用収穫	111	1.23
慣行収穫	118	1.25

注)心拍数増加率(作業時心拍数/安静時心拍数)は30代男性(n=4)、40代男性(n=1)、50代男性(n=1)の平均値。作業能率は8月中旬に30代男性(n=1)で調査した。収穫作業と運搬作業を含めて30分ずつ行った。

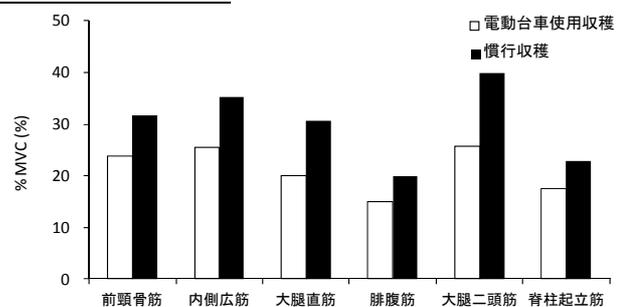


図2 各収穫作業時の脚部と腰部の%MVC(2016年)

注)%MVCは、最大収縮を行った際の筋活動に対する作業中の筋活動の比率で、30代男性(n=4)、40代男性(n=1)の平均値。作業はそれぞれ、収穫作業と運搬作業を含めて30分ずつ行った。

(宮城県農業・園芸総合研究所)

[その他]

研究課題名: 加工用トマト栽培における手収穫作業の軽労化技術の開発

予算区分: 県単事業

研究期間: 2015~2016年度

研究担当者: 高橋正明、小池修

発表論文等: なし