

キクの採穂作業が楽になる作業台車

農業・園芸総合研究所

1 取り上げた理由

キクの採穂作業は長時間にわたりしゃがんだ姿勢で行うため、下肢（腰、下腿、大腿など）への肉体的な負担が大きい。また、採穂作業は本数を数えながら行う必要があり、精神的な負担も伴う。そこで、これらの負担を軽減するため、採穂、採穂数のカウント、運搬がスムーズに実施できる作業台車を開発し、採穂作業の軽労効果を明らかにしたので参考資料とする。

2 参考資料

- 1) 開発機はイスの脚部分に入れた圧縮コイルバネと台車とイスの設置部位にバネを取り付けることにより、作業者の立ち上がりや前後左右への採穂動作を補助できるイスと採穂した穂を収納する可動式セルトレイ搭載台車を連結したりリモコン制御の自走式作業台車である（図1）。
- 2) 作業者は採穂時にイスに座った状態で採穂し（図2）、穂を探すための移動は立ち上がり歩行する。採穂場所が決まれば、イスが浮いた状態の作業台車をリモコンで呼び寄せる。
- 3) 開発機はDCモータ、バッテリー（12V・12AH、充電：約15時間）を搭載し、8時間/日の作業で、5日程度使用可能である。
- 4) 開発機の使用で、作業姿勢は腰、膝の曲げ角度が広がり、表面筋電位では太もも（大腿直筋、二頭筋）やふくらはぎ（腓腹筋）で低下、さらに心拍数も低下することから、作業負担が軽減される。また、慣行作業（図3）で疲労の訴えのあった肩、腰、足全体の疲労が、開発機では無くなり、自覚疲労の観点からも作業負担が軽減される（表1）。
- 5) 採穂作業時間は、葉数、長さの調整作業を伴うが、手作業とほぼ同程度で33分/1000本である（図表略）。セルトレイに入れることで本数確認が容易となり、その後の作業もトレイごと行え、取り扱いが容易となる。

3 利活用の留意点

- 1) 開発機は受注発注で販売（株式会社 藤田鐵工所、1台29万円程度）
- 2) 開発機の一部、採穂動作を補助するイスは、単独の作業用イスとして、キクのわき芽かきや除草作業等に利用できる。
- 3) 自走式作業台車は前後にしか動かないため、次の畝へは収納している補助輪を使用して、旋回する。
- 4) 採穂は調整しながら、10本ずつトレイ1穴に立てるように入れる。使用するセルトレイは、穂の収納やその後の作業、穂数確認の面から105穴を使用する。
- 5) 作業姿勢は傾斜センサーによる方法（小林1998）を用い、VINE製姿勢モニターで、表面筋電位はTEAC製筋電センサーで計測、心拍数はPOLOR社心拍計ハートレイトモニターで調査。自覚疲労は日本産業衛生学会選、自覚症しらべ(2002)を使用した。

（問い合わせ先：農業・園芸総合研究所 情報経営部 電話022-383-8114）

4 背景となった主要な試験研究

1) 研究課題名及び研究期間

キク直挿しにおける省力移植作業のための早期発根処理システムの確立(平成13年～15年)

2) 参考データ

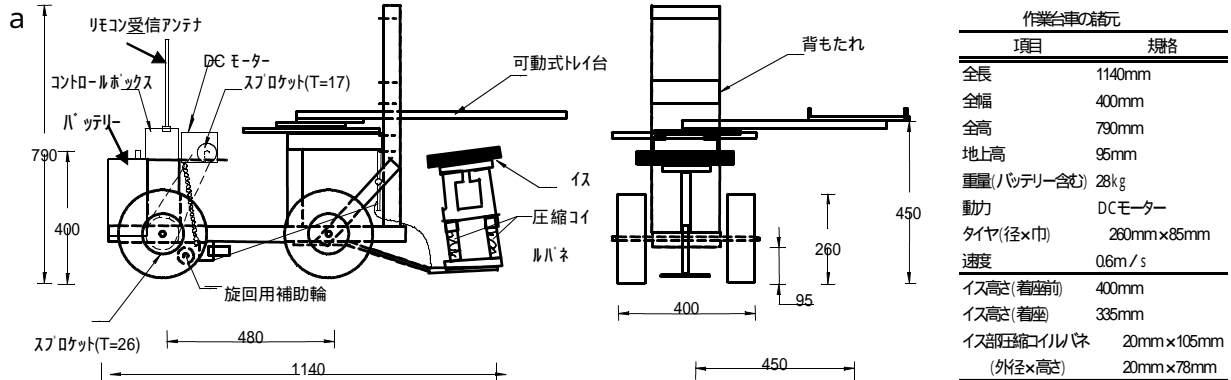


図1 開発機の概要と諸元

表1 作業方法別腰・脚の角度, 作業時の平均心拍数, 筋電比, 作業者の自覚症状と疲労部位(平成14, 15年)

調査項目	開発機	手作業
大腿 - 下腿平均角度(°) (膝の曲げ角度)	93	52
体幹-大腿平均角度(°) (腰の曲げ角度)	50	46
平均心拍数(bpm)	74.1	84.6
筋電比		
右脚大腿直筋	36.8	100
右脚大腿二頭筋	77.8	100
右脚腓腹筋	69.6	100
筋電比		
左脚大腿直筋	32.6	100
左脚大腿二頭筋	91.3	100
左脚腓腹筋	64.0	100
自覚症状		
作業前	なし	口がかわく
作業後	なし	足がだるい 横になりたい 肩がこる 口がかわく
疲労部位		
作業前	なし	なし
作業後	なし	肩・腰 足全体

注) 角度は10分間の作業を1秒間ごとに計測した平均値
心拍数は10分間の作業を5秒間ごとに計測した平均値
筋電比は10分間の作業を500Hzで測定しその間の積分値の平均で、慣行を100として比較
被験者は40代男性、現地で1時間連続作業し調査した



図2 開発機による採穂作業

(採穂は座位姿勢, 移動時は座らず立って移動)



図3 手作業(慣行)での採穂

(長時間しゃがみ込む姿勢)

3) 発表論文等

a 関連する普及に移す技術

a) キクの早期発根処理苗(挿し穂)生産システム(第80号普及技術)

b その他

a) 特許出願(特願2005-198677)

b) 平成18年度日本農作業学会第41別号1 91-92