

[普及事項]

新技術名：回転ノズルを活用した調整機によるヤマノイモ調製作業の改善  
(平成 23～26 年)

研究機関名 農業試験場 野菜・花き部 野菜担当  
担当者 齋藤雅憲、進藤勇人

[要約] 圧縮空気を広範囲に作用させる回転ノズルが固定された調整機によるヤマノイモ調製では、作業者が対象物を両手で把持することができ、労働負荷の大きい腕や手首の反復動作が減少する。調製作業時間と空気使用量は、エアガンを用いた慣行作業と同等である。

[普及対象範囲]

県内ヤマノイモ生産農家

[ねらい]

秋田県の子マノイモ（ツクネイモ）栽培では、定植から収穫までの機械化作業体系が確立されつつある。しかし、子マノイモは傷つきやすいため、調製作業で水やブラシによる土や埃の清浄が行えず、圧縮空気が用いられる。慣行の調製作業は、一方の手で対象物を把持して、もう一方で圧縮空気を噴射するエアガンを持った状態で1個ずつ行われる。慣行のエアガンは、圧縮空気を局所的に作用させるため、手首を回転させたり、腕を振ったりする長時間の反復動作が必要になる。この作業は、労働負荷が大きく頸肩腕障害も懸念され、生産者から改善要望がある。

そこで、調製作業の改善を目指して、圧縮空気を対象物に広範囲で作用させる回転ノズルを固定し、子マノイモを両手把持可能な調製作業機による作業改善を試みた。

[技術の内容・特徴]

1. 子マノイモ調製作業機は、圧縮空気を広範囲に作用させる回転ノズルが本体フレームに固定され、対象物を検出する近接センサと入切弁（電磁式）により、圧縮空気を入切することができる。この作業機は、エアガンを持たずに子マノイモを両手で把持して調製作業が行える。また、車輪による移動が可能で、ヒータが装備され、子マノイモの調製作業を行う低温環境下（約 10℃以下）でも回転ノズルをスムーズに動作させることができる（図 1、改良作業）。
2. 改良作業における手首の回転回数は、慣行作業より 8～39%減少する（図 2 左）。慣行作業では、子マノイモ 10 個当たり 17～74 秒エアガンを手振りし調製しているが、改良作業では、作業機に固定した回転ノズルでエアを広範囲に作用させるため、手振り動作がなくなる（図 2 右）。
3. 改良作業の子マノイモ 10 個当たりの調製作業時間は、平均 70.2 秒（53.9～84.7 秒）で、慣行作業と同等である。また、改良作業の 10 個当たりの空気使用量は平均 145.6 L（100～216.7 L）で、慣行作業と同等である。（表 1）。

[成果の活用上の留意点]

1. 本成果の改良作業機は(株)マツモトと共同で開発を行い、同社から市販されている。型式：MCV-2 型（電源 AC100V）、価格：220,000（税別）である。
2. 圧縮空気を用いて調製するヤマウド等にも適応できる。

[具体的なデータ等]



図1 作業状況の比較（左：慣行作業、中・右：改良作業（市販機））

注1 エアコンプレッサの吐出圧力は、0.4~0.6MPaである。

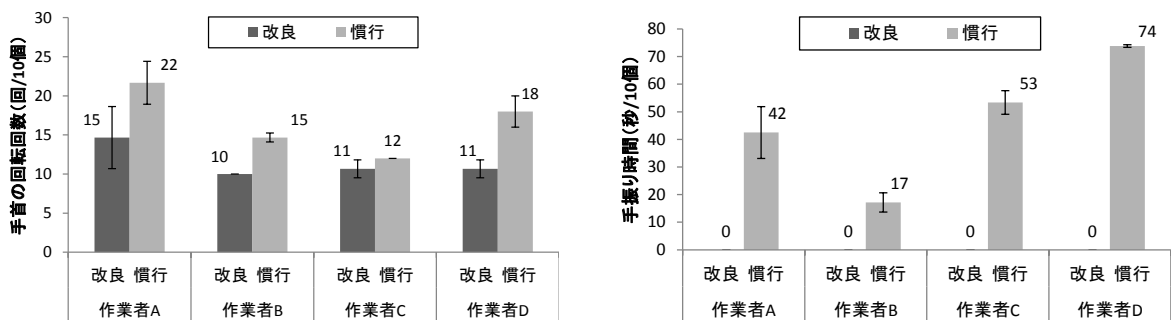


図2 改良作業の反復動作削減効果（左図：手首の回転回数、右図：手振り時間）

注1 左図は、掌が表→裏、裏→表になった状態をそれぞれ、1回とカウントした。

注2 右図は、改良作業では、固定した回転ノズルを用いるため、手振り作業はなくなる。

注3 データは調製作業（10個）3回の平均値。エラーバーは、標準偏差を示す(n=3)。

表1 作業方法の違いによる調製作業時間と空気使用量の比較

年次	作業者	作業方法	作業時間		空気使用量	
			秒/10個	比	L/10個	比
2014	A	改良	84.7	121	216.7	112
		慣行	70.0	(100)	193.3	(100)
	B	改良	59.7	112	120.0	88
		慣行	53.3	(100)	136.7	(100)
2013	C	改良	53.9	70	100.0	154
		慣行	77.0	(100)	65.0	(100)
	D	改良	82.7	87	-	-
		慣行	95.3	(100)	-	-
平均		改良	70.2	95	145.6	111
		慣行	73.9	(100)	131.7	(100)

注1 データは調製作業（10個）3回の平均値。

[発表論文等] なし