

1. 大課題名 II 高品質・高付加価値農産物の生産・供給技術の確立
2. 課題名 4条収穫機および根切機を用いたタマネギの省力・高品質生産技術の検討
3. 試験担当機関 兵庫県立農林水産技術総合センター 淡路農業技術センター
・担当者名 主任研究員 北川 純子
4. 実施期間 令和6年度、新規
5. 試験場所 兵庫県立農林水産技術総合センター 淡路農業技術センター内圃場
6. 成果の要約

4条収穫については慣行の2条収穫よりも作業時間が31%短縮し、経営面積の拡大や労働費の低減等につながった。機械費は増加するが、中晩生品種における作業可能面積が2.6haに拡大するため有用である。収穫時および貯蔵後の品質に差はなかったが、4条収穫機では、葉鞘長のばらつきを抑えるための栽培管理を行うことが望ましい。根切り処理については、収穫2～3週間前の処理によって収穫時の球重が16～21%低下し、球肥大抑制効果が明らかとなった。また、貯蔵後の肩落ちの発生が抑制され、黒かび病の発生も少ない傾向となり品質向上につながった。

7. 目 的

兵庫県淡路地域では、近年、経営規模拡大に伴うタマネギ収穫作業の省力化が求められている。また、暖冬傾向によって生育が旺盛になり過ぎ、大玉化による品質低下も問題となっている。そこで、4条収穫機による収穫の省力化ならびに根切り処理による球肥大抑制効果について検討した。

8. 主要成果の概要及び考察

ア 4条収穫機による収穫作業の省力化の実証

(1) 作業時間は4条収穫で1.7時間/10aとなり、2条収穫よりも約31%短縮した(表1)。中晩生品種における適期作業可能面積は、2条収穫1.8haに対し、4条収穫では2.6haに拡大すると試算された(データ略)。労働費は2条収穫4,960円、4条収穫3,440円となり低減した(表2)。一方、機械の減価償却費は2条収穫220,766円に対し、4条収穫では578,286円と増加し、稼働面積10a～6.0haの範囲では減価償却費の増加分が相殺できず、機械費の増加が課題であった。

(2) 収穫時の健全球率は良好で、収量性や貯蔵後の品質に差はなかった(表3,4)。4条収穫では、条間が引起しユニットの幅と合わない箇所や畝に高低がある箇所で葉鞘長のばらつきが多く見られた(データ無し)。このため、4条移植機で定植し条間を一定にするとともに、大雨後の排水溝の整備等を行い、葉鞘長のばらつきを抑えることが望ましいと考えられた。

イ 根切り処理による球肥大抑制効果の検討

(1) 根切り処理の作業時間は0.8時間/10aであった。中晩生品種における適期作業可能面積は7.3haと試算され(データ略)、労働費は1,616円/10a、機械の減価償却費は199,714円であった。

(2) 根切時から収穫時までの球重の推移から、収穫21日前処理により、収穫時球重が無処理よりも21%減少した(表5)。同様に、収穫14日前処理では無処理よりも16%減少した(表6)。収穫時の健全球率はいずれも良好であった。貯蔵後の健全球率は、無処理82%と比較して21日前、14日前処理でいずれも96%となり、肩落ちの発生が少なく、黒かび病も少ない傾向であった(表7)。このため、処理によって根からの吸水が抑制され、過剰な球肥大が抑制されたとともに、地上部の乾燥が進んだ状態で収穫することにより、収穫後の乾燥が促進され品質向上につながったと考えられた。

9. 問題点と次年度の計画

(1) 4条収穫機については葉鞘長のばらつきを抑えるための圃場管理が必要と考えられた。また、異なる品種、作型での適応性を確認し、機械の利用期間を拡大することが望ましい。

(2) 根切り処理の球肥大抑制および貯蔵性向上効果については単年の結果であるため、処理時期を変えて今後も引き続き検討したい。また、今回は無処理においても小玉傾向であったため、定植時期を前進させてより大玉栽培を行った上で検討する。あわせて、地域で導入が進められている500kg入り鉄コンテナによる貯蔵後の品質についても確認したい。

10. 主なデータ

表1 作業時間

処理区	作業人数	作業速度 ^z (m/s)	巡回時間 (s/回)	作業時間 (h/10a)
2条収穫	1	0.18	50.5	2.5
4条収穫	1	0.13	69.1	1.7
根切り	1	0.34	62.9	0.8

^z長辺 51.6m, 短辺 21.6m, 巡回幅 3.9m の圃場における試算.

表2 経営収支

費用 ^z	項目	2条収穫	4条収穫	根切り
変動費	作業時間(h) ^y	2.48	1.72	0.81
(10aあたり)	時間単価(円) ^x	2,000	2,000	2,000
	労働費(円)	4,960	3,440	1,616
固定費	機械費(円) ^w	220,786	578,286	199,714

^z収穫方法の違いにより金額が変わる費用(労働費,機械費)のみを示す.

^{y, x}作業時間は実数, 時間単価は地域の標準的な単価とした.

^w機械費は, 機械の取得費を2条収穫機 1,545,500 円, 4条収穫機 4,048,000 円, 根切機 1,100,000 円, 根切機用トラクター(負担率 10%) 2,980,000 円(すべて税込), 耐用年数 7 年とした場合の年あたりの減価償却費とした.

表3 収量および生理障害・病害等発生球率

処理区	健全球率 (%)	平均球重 (g)	不良球発生球率(%)			規格別割合(%)						換算収量 ^z (t/10a)
			抽苔	細菌性病害	欠株	2L	L	M	S	2S	規格外	
2条収穫	98	232 ^{ns}	0	0	1	1	40	50	7	0	1	6.1 ^{ns}
4条収穫	98	224	0	2	0	0	40	48	11	1	0	5.9

^z平均球重*健全球率*26,900 株. ^yt 検定により 5%水準で有意差なし.

表4 短期貯蔵後の生理障害・病害等発生球率

処理区	健全球率 (%)	不良球発生球率(%) ^z				
		肩落ち	りん片腐敗	肌腐り	黒かび病	灰色腐敗病
2条収穫	87	2 ^{ns}	3 ^{ns}	0	8 ^{ns}	0
4条収穫	82	4	4	0	10	0

^z複合症状を呈した場合, 症状別に集計したため, 健全球および不良球発生球率の合計は 100%とならない.

^yアークサイン変換後, t 検定により 5%水準で有意差なし.

表5 収穫 21 日前および収穫時の収量、生理障害・病害等発生球率

調査時期	処理区	健全球率 (%)	平均球重 (g)	球重減少率 ^z (%)	不良球発生球率(%)			規格別割合(%)						換算収量 ^y (t/10a)
					抽苔	細菌性病害	欠株	2L	L	M	S	2S	規格外	
根切時	無処理	97	127 ^x	—	1	2	0	0	0	13	62	23	2	3.3 [*]
(5/15)	根切り	98	136 [*]	—	1	1	0	0	0	19	63	16	1	3.6 [*]
収穫時	無処理	98	224	—	0	2	0	0	40	48	11	1	0	5.9 ^{**}
(6/5)	根切り	97	190 ^{**}	21	0	1	1	0	21	53	23	2	1	5.0 ^{**}

^z{1-(根切り区の収穫時球重÷根切時球重)÷(無処理区の収穫時球重÷根切時球重)}*100.

^y平均球重*健全球率*26,900 株.

^xt 検定により*,**はそれぞれ 5%, 1%水準で有意差あり.

表6 収穫 14 日前および収穫時の収量、生理障害・病害等発生球率

調査時期	処理区	健全球率 (%)	平均球重 (g)	球重減少率 ^z (%)	不良球発生球率(%)			規格別割合(%)						換算収量 ^y (t/10a)
					抽苔	細菌性病害	欠株	2L	L	M	S	2S	規格外	
根切時	無処理	96	159 ^x	—	1	1	2	0	5	36	51	8	1	4.1 [*]
(5/22)	根切り	95	186 [*]	—	1	3	1	0	11	63	23	2	0	4.8 [*]
収穫時	無処理	98	224	—	0	2	0	0	40	48	11	1	0	5.9 ^{ns}
(6/5)	根切り	98	219 ^{ns}	16	0	1	2	0	36	54	10	0	0	5.8 ^{ns}

^z{1-(根切り区の収穫時球重÷根切時球重)÷(無処理区の収穫時球重÷根切時球重)}*100.

^y平均球重*健全球率*26,900 株.

^xt 検定により*は 5%水準で有意差あり, ns は有意差なし.

表7 短期貯蔵後の生理障害・病害等発生球率

処理区	健全球率 (%)	不良球発生球率(%) ^z				
		肩落ち	りん片腐敗	肌腐り	黒かび病	灰色腐敗病
無処理	82	4 ^a	4	0	10	0
根切り(収穫21日前)	96	0 ^b	3 ^{ns}	0	0 ^{ns}	0
根切り(収穫14日前)	96	0 ^b	4	0	0	0

^z複合症状を呈した場合, 症状別に集計したため, 健全球および不良球発生球率の合計は 100%とならない.

^y異なる文字間にはアークサイン変換後, Tukey-Kramer の多重検定により 5%水準で有意差あり, ns は有意差なし.