

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 省力的なコンニャク種芋収穫技術の確立
3. 試験担当機関 群馬県農業技術センター 企画部 機械施設係
・担当者名 田村 晃一
4. 実施期間 平成30年度～平成32年度、新規
5. 試験場所 群馬県農業技術センター内ほ場、現地農家ほ場（渋川市、安中市）

6. 成果の要約

タマネギピッカーのコンベアを改良したことで生子の拾い上げが可能となった。生子を拾い上げられるように改良したことで、生子と同時に多くの土砂が拾い上げられたため、コンベア直後に簡易選別用のスクリーンを取り付け、簡易選別の効果を確認できた。改良機の後部にベルトコンベアを取り付け、ベルトコンベア上で手作業による選別した場合の作業能率は、慣行と比べ高くなった。

7. 目的

コンニャクの収穫作業では、芋の掘り上げは掘取機により高速に作業できるが、その後の調製～収集～積み込みに多くの作業時間を要しており、かつ重労働である。販売芋は出荷用1tコンテナへの積み込み作業に、ピックアップ型作業機とトラクタフロントバケットの組み合わせ体系が徐々に導入されつつあるが、種芋（生子と生子上がり）はすべて人力でミニコンテナへ収集している。そこで、種芋の省力的な収穫作業技術を開発する。

本年度は、歩行型タマネギピッカーに必要な改良を加え、生子および生子上がりの拾い上げ作業に供試し、作業性を確認する。また、生子の拾い上げでは相当量の土砂等の混入が予想されるため、生子拾い上げ後の土砂等との選別方法を検討する。

8. 主要成果の概要及び考察

（1）種芋の拾い上げに適した機械の改良と作業性試験

原型機のタマネギピッカーはコンベアバーの隙間から生子が落下するため、コンニャク掘取機とほぼ同様の構造のコンベア（コンベアバー径 8mm、バー隙間 17.4mm）を製作した。コンベアの傾斜で芋の転がり防止するため、立ち上がりをコンベアバー3組（2本で1組）おきに設置し、立ち上がり高さを 24mm とした。また、コンベア終端部で生子の巻き込みによる落下を防ぐため、コンベア終端部にゴム板を設置した。これらの改良により、生子の拾い上げが可能となった。

コンベア改良後の拾い上げでは、生子と同時に多くの土砂も同時に拾い上げられたため、コンベア直後に簡易選別用のスクリーンを取り付け、細かい土砂や、回収の必要のない小さい生子を落とすようにした。簡易選別スクリーンを設置した場合、ない場合と比べ回収コンテナ内の土砂が重量割合で約 6 割減となり、効果が高かった（表 1）。今回の試験では低速で作業を行ったが、作業能率向上のために簡易選別スクリーンの面積を増やすなど、簡易選別の処理量上げる必要がある。

改良機により拾い上げられた生子は、目視による損傷は確認できなかった。

（2）種芋選別装置の試作と作業性試験

選別作業は、今回は試作のため作業者がコンベアの移動に併せ横移動しながらの作業であり、作業条件が悪いにもかかわらず、ベルトコンベアでの生子回収の作業速度は慣行と比べ 1.34 倍となり、ベルトコンベア上で作業を行った方が作業効率が高いと考えられた（表 3）。

9. 問題点と次年度の計画

（1）簡易選別スクリーンによる効果が確認できたが、簡易選別部手前の傾斜が緩やかなため種芋や土砂が堆積したことや、礫がコンベアとフレームの隙間へ挟み込まれ、コンベアバーが曲がるなどの問題がみられた。次年度はこれらの問題点の改良や簡易選別の処理量向上などを行う。

(2) 生子の選別では、改良機に追従しながらの同時作業の検討に加え、ほ場内に選別コンベアを定置した場合の作業も検討する。また、揺動選別や転がりの違いによる選別など、機械的な選別方法についても検討を行う。

10. 主なデータ

表1 回収率と作業時間

試験場所	10mあたり											
	回収					拾い残し			作業時間	作業速度		
	生子		土砂			生子						
	個数	重量	1個重	重量	重量	個数	重量	1個重	(分)	(m/s)		
(個)	(kg)	(%)	(g)	(kg)	(%)	(個)	(kg)	(g)				
改良機	簡易選別あり	244	3.61	(36)	15	6.49	(64)	93	1.19	13	1.8	0.09
	簡易選別なし	312	4.83	(22)	16	16.9	(78)	35	0.47	13	1.3	0.13
慣行		314	5.45	-	17	-	-	35	0.56	16	3.8	-
改良機	簡易選別あり	388	8.32	(40)	21	12.7	(60)	55	0.77	14	1.8	0.09
	簡易選別なし	397	7.44	(21)	19	27.8	(79)	53	0.67	13	1.9	0.09
慣行		240	4.88	-	20	-	-	98	1.50	15	5.8	-

注1) ()は回収全重量に対する割合

表2 現地ほ場の土壌粒径

粒径 (mm)	渋川市			安中市		
	分布	組成	組成	分布	組成	組成
	(kg)	(%)		(kg)	(%)	
19以上	2.62	(6)	礫	2.88	(7)	土塊
19~9.5	7.16	(15)	礫	3.74	(9)	土塊
9.5~5.6	4.68	(10)	礫	4.60	(11)	土塊
5.6以下	32.4	(69)	礫、土	31.5	(74)	礫、土

注1) 1㎡(1m×1m)の表面10cmをふるいにかけて調査

表3 コンベア選別と慣行作業の収集作業時間

	1分あたり							
	供給量				回収			
	生子		礫		生子		礫	
	重量	重量	個数	重量	作業速度	個数	重量	
(kg)	(kg)	(個)	(kg)	(個/秒)	(個)	(kg)		
コンベア選別	作業者A	3.24	5.46	130	2.36	2.17	0	0
	作業者B	3.48	5.15	145	2.43	2.42	1.1	0.02
	作業者C	3.51	5.01	117	2.20	1.94	3.9	0.10
	作業者D	3.64	5.28	121	2.12	2.02	2.4	0.01
慣行	作業者A	-	-	101	1.61	1.69	1	0.01
	作業者B	-	-	96	1.36	1.60	0	0
	作業者C	-	-	89	1.34	1.48	0	0

注1) 供給量は選別コンベアに供給された全量

2) 作業者A・Cは50歳代男性、Bは30歳代男性、Dは60歳代男性、反復はなし

3) 慣行は回収コンテナを移動させながらコンテナに収集する時間



写真1 改良したコンベア



写真2 簡易選別スクリーン



写真3 拾い上げられた生子と土塊



写真4 ベルトコンベア選別状況