

令和4年度 成績概要書

課題コード(研究区分) : 3102-625611 (経常(各部)研究)

1. 研究課題名と成果の要約

- 1) 研究成果名: 化学合成糊剤を使わないたまねぎ育苗培土の作製法および育苗管理法
(研究課題名: たまねぎ有機栽培における育苗技術の開発)
- 2) キーワード: たまねぎ、有機栽培、育苗培土、ベントナイト、育苗管理
- 3) 成果の要約: 結着作用があるベントナイトを 15%(w/w)添加することにより化学合成糊剤を使わずに培土が固化し、移植精度の高い育苗培土を作製できる。また、この培土を使用する場合、播種時の培土充填鎮圧回数は2回、ハウス設置時の初期かん水は2日に分ける、移植前の最終かん水は3日前を目安に行うなどの育苗管理法を示した。

2. 研究機関名

- 1) 代表機関・部・グループ・役職・担当者名: 花・野菜技術センター・研究部・生産技術グループ・主査 長田亨
- 2) 共同研究機関(協力機関): 花・野菜技術センター・研究部・花き野菜グループ((株)明光、北海道農材工業(株)、株式会社北海道スカラップ、石狩農業改良普及センター、網走農業改良普及センター、北見農業試験場・生産技術グループ、技術普及室、花・野菜技術センター・技術普及室)

3. 研究期間: 令和元~4年度 (2019~2022年度)

4. 研究概要

1) 研究の背景

有機 JAS 規格のたまねぎ有機栽培では、経過措置により培土固化のための化学合成糊剤の使用が認められているが、化学合成糊剤を使わずに機械移植が可能な育苗培土が求められている。

2) 研究の目的

化学合成糊剤を使用せずに機械移植が可能な育苗培土を作製するとともに、この培土の特性に対応した育苗管理法を明らかにする。

5. 研究内容

1) たまねぎの有機栽培における育苗管理実態調査 (R1~2年度)

- ・ねらい: 現地有機栽培における育苗管理の実態を明らかにする。
- ・試験項目等: かん水法、追肥法、土壌理化学性、使用している育苗資材等

2) 育苗培土の組成および充填方法の検討 (R1~4年度)

- ・ねらい: 育苗培土の組成および充填方法が培土の固化程度や苗生育、移植精度に及ぼす影響を検討する。
- ・試験項目等: 試験培土組成、培土水分、培土の充填鎮圧回数、機械移植試験(歩行式移植機)、
〔対照培土〕肥料入り糊剤使用培土、〔参考培土〕無肥料糊剤使用培土 (R4のみ供試)

3) 育苗管理技術の開発 (R1~4年度)

- ・ねらい: 新しい育苗培土を用いた育苗管理技術を開発する。
- ・試験項目等: かん水方法(量、時期)、施肥法、調査項目は2)に準ずる。

4) 現地実証試験 (R2~4年度)

- ・ねらい: 新たな育苗培土および育苗技術の有効性を現地農家圃場において実証する。
- ・試験項目等: 石狩およびオホーツク管内の現地圃場における機械移植精度(乗用式移植機)を調査。

6. 研究成果

- 1) 現地のたまねぎ有機栽培事例では無肥料の化学合成糊剤を使った培土を使用しており、定植率 90%前後であった(データ略)。生産者が新たな育苗培土に望む性能は現状と同等の作業性と移植精度であった。
- 2) ① 結着作用があるベントナイトを添加すると培土が固化することを確認した。一方、ベントナイトを増加すると培土の透水性が低下し、かん水直後の苗トレイ表面に滞水することが観察された(データ略)。
② 試験培土の粘土: ピートモス容量比は 50:50 よりも 40:60 の方が機械移植時の定植率がやや安定していた(データ略)。また、粘土の一部として添加するベントナイトは 15%(w/w)(培土重量に対する割合)で十分な根鉢強度が得られ移植精度が高かった(表 1)。ゆえに試験培土の組成は粘土: ピートモス容量比を 40:60、ベントナイト含量 15%(w/w)が適すると判断された。
③ モデル試験では試験培土の水分調整を高くすると透水性が改善することを確認した(表 2)。一方、培土製造時の取り扱い上、培土水分は 25%が限度であることから、水分調整は 23%とした。
④ 試験培土は対照培土(肥料入り)よりも苗の茎葉乾重が同等からやや小さく、移植後は 6 月初旬の乾重が小さく、収量が低かった。一方、参考培土(無肥料)と比べると苗および 6 月初旬の乾重はやや大きく、収量は同等以上であった。なお、試験培土組成の違いによる生育の差は認められなかった(表 1)。
⑤ 試験培土の播種時充填鎮圧回数は 1 回よりも 2 回の方が定植率は安定していた(表 1、図 1)。
- 3) 試験培土のかん水方法について、ハウス設置時の初期かん水は初日、2 日目と 2 日に分けて行い、かつ、被覆資材を 2 重(農ポリ+シルバーポリトウ)とすることで培土の保水量が高く保たれ、出芽が良好であった。出芽後のかん水は根が苗床に貫入する 1 葉期頃まで、覆土が乾燥しないようにほぼ毎日行うことで良好な生育であった(データ略)。また、移植時の培土水分が高いと培土の付着性が高く、移植精度が低下するため、移植前の最終かん水は移植予定日の 3 日前を目安に行う(表 3)。
- 4) 現地実証試験において培土充填鎮圧回数 1 回では試験培土の定植率は変動が大きく不安定であった。一方、培土充填鎮圧回数 2 回では試験培土の定植率は高速であると対照培土にやや劣るが、中速であると対照培土と同等となり安定して高かった(図 1)。

<具体的データ>

表1 試験培土の組成および充填鎮圧回数が移植精度および生育に及ぼす影響

試験年次	培土種別		培土の充填鎮圧回数	定植率 ¹⁾ (%)	移植時培土水分(%)	根鉢崩壊耐性 ²⁾	移植時苗生育			6月初旬乾重(mgDW/株)	規格内収量 ³⁾ (kg/10a)
	粘土:ピートモス(%(v/v))	ペントナイト量(%(w/w))					葉鞘径(mm)	茎葉乾重(mgDW/株)			
R3	40:60	10	1回	77.2 b	18.9	2.5	3.8	141 ab	294 c	2747	
			2回	88.0 a	20.4	2.1	4.0	125 b	426 ab	3001	
	参照培土(肥料入り)	15	1回	87.0 a	20.2	3.7	3.9	134 ab	397 bc	3129	
			2回	85.4 a	19.4	3.8	4.0	143 ab	402 abc	2890	
R4	40:60	15	1回	89.5 a	17.2	3.3	3.5	160 a	574 a	3964	
			2回	86.9 b	15.9	3.2	4.0	157 a	280 b	7965 b	
	参照培土(肥料入り)	参考培土(無肥料)	1回	92.7 ab	16.5	3.4	3.8	151 a	335 b	8208 b	
			1回	96.9 a	23.9	3.8	3.9	155 a	477 a	10288 a	
			1回	89.2 ab	28.1	3.9	3.6	104 b	173 b	7051 b	

ハウス置き床は無施肥とし、試験培土および参考培土は有機液肥を育苗期間中に2回追肥した。本圃は土壌診断値に応じた施肥対応とした。移植前のかん水は試験培土では移植3日前、参照培土および参考培土では移植前日とした。1)歩行式移植機(移植速度0.2m/s)を使用し欠株等を除き正常に移植された苗の割合、2)苗を床面から50cmの高さより落下させたときの根鉢の崩壊程度を表し数値が大きいほど良好、4:崩壊なし 3:わずかに崩壊 2:1/3~1/2崩壊 1:大半が崩壊 0:全崩壊、3)本圃は化成肥料を施用し定植率を計測後に補植した、各年次異なるアルファベット間に有意差あり(Tukey検定, p<0.05)

表2 モデル試験¹⁾における培土の水分調整と透水時間

供試試料	水分(%)	仮比重	水が試験管から落ち始めるまでの時間
試験培土 ²⁾	19.1	0.65	2分28秒
	20.9	0.61	8秒
	22.5	0.60	4秒
	24.3	0.57	(速やかに透水し計測不能)
参照培土	17.8	0.89	5秒

1) プラスチック試験管の先に穴を開けて培土を20ml充填して軽く鎮圧。水12ml加えて、水が試験管の先から落ち始める時間を測定。
2) 粘土:ピートモス容量比40:60, ペントナイト15%(w/w)

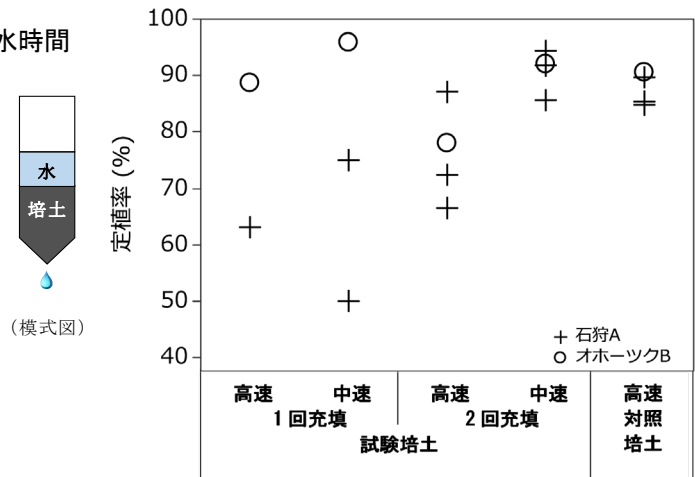


図1 現地実証圃場における試験培土の定植率
項目軸は上から移植速度(乗用式移植機、高速0.7m/s、中速0.6m/s)、培土充填鎮圧回数、培土種別、
試験培土組成:粘土:ピートモス容量比40:60、ペントナイト15%(w/w)、水分23%

表3 移植前の最終かん水日が移植精度に及ぼす影響

試験年次	培土種別		移植前最終かん水日	移植時培土水分(%)	定植率 ¹⁾ (%)	根鉢崩壊耐性 ²⁾	移植時乾重(mgDW/株)	6月初旬乾重(mgDW/株)	規格内収量 ³⁾ (kg/10a)
	粘土:ピートモス(%(v/v))	ペントナイト量(%(w/w))							
R4	40:60	15	1日前	23.1 a	79.1 b	1.9	85.0	204	7335
			2日前	17.7 b	74.1 ab	2.8	97.0	172	6927
			3日前	16.2 b	89.8 a	3.3	154.0	308	8086
			5日前	10.7 c	90.6 a	3.8	58.0	194	7595
			9日前	11.8 c	91.3 a	3.5	77.0	222	7491

各調査項目は培土充填鎮圧回数1回および2回の平均値、ハウス置き床は無施肥とし、有機液肥を育苗期間中に2回追肥した。本圃は土壌診断値に応じた施肥対応とした。1)歩行式移植機(移植速度0.2m/s)を使用し欠株等を除き正常に移植された苗の割合、2)苗を床面から50cmの高さより落下させたときの根鉢の崩壊程度を表し数値が大きいほど良好、4:崩壊なし 3:わずかに崩壊 2:1/3~1/2崩壊 1:大半が崩壊 0:全崩壊、3)本圃は化成肥料を施用し定植率を計測後に補植した、異なるアルファベット間に有意差あり(Tukey検定, p<0.05)

7. 成果の活用策

1) 成果の活用面と留意点

- (1) 培土製造業者が化学合成糊剤を使わないたまねぎ育苗培土を製品化する際の参考となる。
- (2) 培土の充填鎮圧方法およびかん水方法は本成果の培土を使用する育苗管理において活用できる。
- (3) 試験培土の原料には焼成粘土((株)明光)、ペントナイト(ネオライト興産株式会社)、ピートモス(北海道農材工業(株))、貝殻由来炭カル(株式会社北海道スカラップ)を使用した。
- (4) 培土の充填鎮圧回数を2回行うには対応する播種機が必要である。

2) 残された問題とその対応 なし

8. 研究成果の発表等 なし