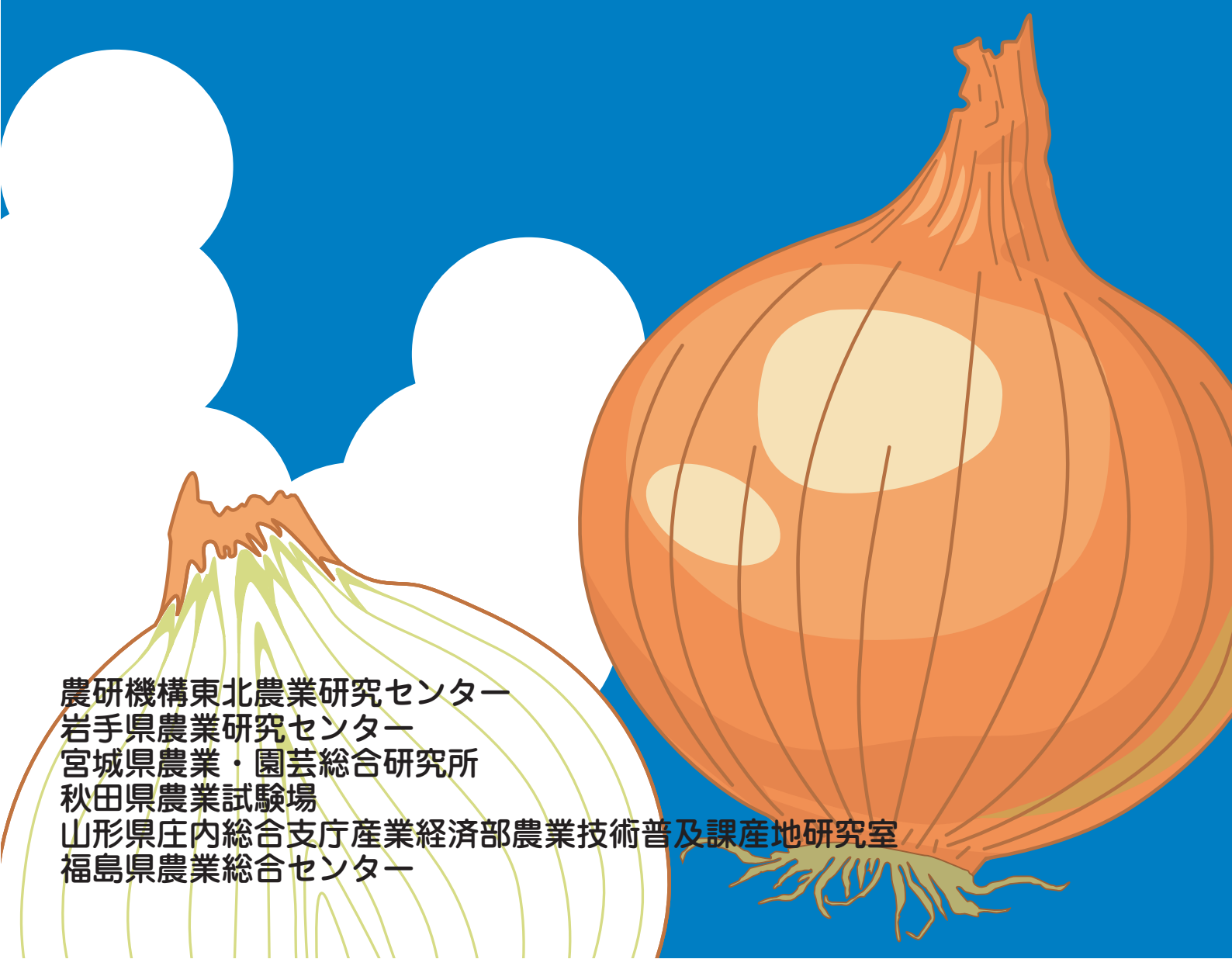


東北地域における 春まき **タマネギ** 栽培マニュアル

2020年2月



農研機構東北農業研究センター
岩手県農業研究センター
宮城県農業・園芸総合研究所
秋田県農業試験場
山形県庄内総合支庁産業経済部農業技術普及課産地研究室
福島県農業総合センター

本マニュアルは、農研機構生研支援センター革新的技術開発・緊急展開事業（うち経営体強化プロジェクト）「寒冷地の水田作経営収益向上のための春まきタマネギ等省力・多収・安定化技術の開発とその実証」により得られた研究成果に基づき作成しました。

東北地域における 春まきタマネギ栽培マニュアル

目 次

東北地域における春まきタマネギ栽培マニュアル（要約）・・・ 2

1	タマネギの主な生育特性と新作型の栽培のポイント	4
(1)	新作型の栽培に関わるタマネギの主な生育特性	4
(2)	東北地域における春まき栽培の特徴と栽培のポイント	4
2	作型に適する主な品種	5
3	栽培地域別の作期	5
4	栽培方法	8
(1)	育苗	8
(2)	圃場の準備と施肥	10
(3)	定植とその後の管理	11
(4)	雑草防除	13
(5)	病害虫防除	16
(6)	収穫と乾燥	22
5	タマネギの生産コストと導入モデル	24

開発技術の解説編

1	育苗の軽労化	27
2	全自動移植機に対応したセルトレイ育苗培土	28
3	長期育苗による早出し（晩秋まき作型）と適品種	29
4	養分吸収量からみた施肥量	30
5	収穫前の圃場乾燥	31
6	ネギアザミウマ防除を組み合わせたりん茎腐敗対策	33
7	碎土率とタマネギの生育・収量	36
8	関連情報	38
(1)	現地実証の成績	38
(2)	機能性成分の評価	39
9	東北地域のタマネギ栽培これから	40

東北地域における春まきタマネギ栽培マニュアル 要約

1. 栽培暦（盛岡 4 月中旬定植、もみじ 3 号、根切り後圃場乾燥）

(盛岡) 月旬	2月			3月			4月			5月			6月				7月			8月 上旬以降	
	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	中	下	上	上	中	下		
出葉数	出芽			1	2	3	3.5	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
主な作業	播種			(育苗)			定植			(生育)									倒伏	根切	収穫
	かん水・温度管理・剪葉・防除						除草	防除	→	除草	防除	→							乾燥		
積算気温(°C)	1200						1270	1410	1550	1690	1830	1980	2120	2260	2400	2540	2680				
管理場所	パイプハウス						圃場														
リスク病害虫	細菌性病害(剪葉時)						ペト病 → 各種細菌性病害 → ネギアザミウマ														

積算気温：日平均気温の積算

2. 品種（表 1）

本作型に用いる品種例を表 1 に示す。

表 1 用いる主な品種

早晩性	品種名	種苗会社名
より早	ターザン	七宝
	オーロラ	渡辺採種場
標準	ネオアース	タキイ種苗
	もみじ3号	七宝
より晩	ガイア	タキイ種苗
	マルソー	カネコ種苗
	トタナ	サカタのタネ

3. 育苗

作業機導入による省力的な栽培体系では、育苗に 448 穴セルトレイを用い、ハウス内の遮根シートもしくは育苗ベンチの上にセルトレイを設置し、根鉢を形成させる育苗（遮根育苗）とする。

ヘクタール当たりの栽培株数が 22 万株の場合（p3 栽植様式を参照）、セルトレイが約 500 枚（0.18㎡ / 枚）必要となり、敷き詰めると約 90㎡（6m × 15m）となる。

育苗施設；無加温ハウスを利用する。栽培面積の約 1% の面積（1ha なら 1a（100㎡））が必要。低温期の育苗のためトンネル被覆等で保温する。

育苗床；かん水時に不要な水がたまらないように、セルトレイを設置する部分は平らに均し遮根シート（防草シート）を敷く。

播種；市販育苗培土にマイクロロングトータル（70～100 日タイプ）を培土 1kg あたり 20g 混和する。種子はコート種子を用いる。セルトレイへの土詰・播種は、播種機を利用する。

置床；播種したセルトレイを育苗床に設置し、十分にかん水する。出芽までは約 200℃ の積算気温が必要であり、10 日程度で出芽となる。

かん水；448 穴セルトレイは 1 セル当たりの培土量が少ないので乾燥に注意する。育苗後半には 1 日複数回のかん水が必要となる。苗が徒長気味となった場合は、管理温度をより低めに設定する。

温度管理；最高温度は 25℃ 程度を、最低温度は 5℃ 程度を目安とする。

剪葉；葉鞘を曲げない管理が基本であり、生育過剰で倒れそうな場合、晴天の午前中に葉先を軽く切りそろえ、切り口をよく乾燥させる。

防除；換気により日中のハウス内湿度を十分に下げれば、病害の心配は少ない。剪葉後についても同様だが、予防のため細菌性病害対象の殺菌剤を規定量散布する。

4. 定植準備（表 2）

圃場準備；排水性の良い圃場を選択。そうでない場合、前年に暗渠や額縁明渠などを設置する。

施肥；土壌 pH は 6.0～6.5 になるように石灰、苦土を施用する。ヘクタール当たりの施肥量は、窒素 150kg、リン酸 150kg、加里 150kg とし、速効性肥料を用いる。生育期間が短いので追肥は不要。施肥後は丁寧に耕起する。

畝立；平畝でも畝立でも栽培は可能であるが、排水性が心配な圃場では畝立栽培を選択する。定植機械の条間が24cm程度で4条植え対応のため、天面100cm（畝幅120cm）以上の畝を立てる。140cm間隔で畝を立てると、100m幅では最大71畝を形成できるが、管理作業機の通路を考慮すると66畝程度が上限となる。

表2 肥料中の窒素成分について

○（速効性）	×（緩効性）
硫酸、尿素、硝安、燐安	CDU、IB、ジシアン、被覆等

5. 定植

定植；播種後60日（積算気温1,200℃）以降で本葉4枚目が出始めたら定植可能。機械定植では培土が崩れると移植精度が低下するので、移植当日はかん水しない。

栽植様式；天面100cmの畝に株間11cm（条間24cm程度）で定植する。100mあたり約3.3千株、66畝定植で約22万株となる。

6. 定植後の管理

除草；タマネギ栽培では生育後半まで雑草の発生が続くので、雑草発生の少ない圃場を選ぶことが重要である。栽培期間中の雑草防除は、定植後に「モーティブ乳剤」（総使用回数1回）、散布40日後（モーティブ乳剤の抑草期間）に「ボクサー」

（収穫45日前まで／総使用回数2回以内）の散布を基本とし、状況に応じて茎葉処理剤を併用する。
かん水；生育期間中の水分不足は生育を抑制するため、可能であればかん水を実施する。ただし、肥大開始以降は病害リスクが増すので、防除前にかん水するなど、作業の組み合わせを考慮する。

7. 病虫害防除（表3）

防除；タマネギ病害は全般に発生後の防除では十分な効果が得られないため、予防的な防除により病害発生を抑制する。

ネギアザミウマ寄生虫数の増加により細菌病の発生頻度が高まるため、殺菌剤と殺虫剤を組み合わせる栽培期間中は徹底防除とする。

8. 収穫

圃場乾燥；収穫前に圃場で球を乾燥させると、収穫後のハンドリングが向上する。収穫時期は梅雨時期となるが、条件を見極めて短期間でも導入する。ただし、収穫時期が10日程度遅くなる。

根切り；全体の80%の株が倒伏した後の晴天時に、根切り機により根切りを行う。数日後にデガー等により球を反転させると、より乾燥が早く進む。

収穫；根切り・乾燥後はピッカーやハーベスターで収穫する。収穫後の乾燥処理には、乾燥機等を利用する。十分に乾燥させれば、常温でも収穫後数カ月間の保存は可能である。

表3 防除例

（令和元年12月の登録内容に基づく）

月旬	4月			5月			6月			7月			
	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	
防除	定植			生育									収穫
雑草防除 薬剤例	定植後処理 モーティブ乳剤			雑草発生前 ボクサー									
虫害防除 薬剤例	定植前のかん注処理 （タマネギハエ） カルホス乳剤			ネギアザミウマ 初発時期に防除開始 トクチオン乳剤			ネギアザミウマに効果の高い殺虫剤を 定期散布 アグロスリン乳剤 トクチオン乳剤 ティアナSC ダースバン乳剤40 ティアナSC ファイセブ707P						
病害防除 薬剤例	定植前のかん注処理 （乾腐病） ベンレート水和剤			茎葉部病害（べと病等）やりん茎に発生する病害 （灰色腐敗病等）を対象に予防散布 リドミル-J-ルド MZ ダコニール1000 アミスター-20707P トップジンM水和剤 ザンプロDM707P リドミル-J-ルド MZ フロンサイドSC									
				各種細菌性病害（軟腐病等）を 対象に予防散布 マテリーナ水和剤 マテリーナ水和剤 コサイド3000 コサイド3000 コサイド3000									

1

タマネギの主な生育特性と新作型の栽培のポイント

(1) 新作型の栽培に関わるタマネギの主な生育特性

タマネギの生育適温は20～25℃とされるが、比較的冷涼な条件を好み、5℃以上で生育が進む反面、30℃を超えると生育が抑制される。タマネギは葉の数を増やしながら生育し、1枚の葉が展開する期間の積算気温*は、品種や栽培地域、作型による違いは少ない(約141℃)。株元が肥大を始める頃には新しい葉を出すことを止め、光合成により得られた糖を葉鞘部(肥厚葉・貯蔵葉)に蓄え球(りん茎)を形成する。球が十分に肥大すると葉(地上部)の部分が球の上で倒れて枯れる。葉が十分に乾燥した状態のタマネギは長期保存に備えた状態となっている。

*1日ごとの平均気温を足した値

(2) 東北地域における春まき栽培の特徴と栽培のポイント

・定植後3ヶ月程度の生育期間を確保する

春まき栽培は、定植から収穫するまで3ヶ月程度(積算気温で1,700℃程度)であり、秋まき栽培に比べて圃場での生育期間が短い。播種日や定植日にかかわらず、球肥大の時期が品種ごとにおおよそ決まっているため、良質な苗をできるだけ早期に定植し、肥大前に十分な圃場生育期間を確保することで株を大きくし、十分な球肥大につなげる。

・播種期は定植適期から逆算する

冬から春の気候、積雪量や気温に応じて地域の定植適期が決まるので、定植適期から逆算して播種期を決める。積雪地帯では積雪や融雪後の低温を避けるために4月中下旬が定植適期となる。定植には本葉4枚目が展開中の苗を用い、育苗には積算気温で1,200℃程度必要となる。日平均15℃～20℃の管理の場合、育苗期間は60～80日となり、2月上中旬が播種期となる。一方、より温暖な南東北の太平洋側では定植時期を早めることができ、定植の前倒しに応じて早い時期から育苗を開始する。

・病害虫防除を徹底する

春まき栽培は、生育後半が高温・多湿の梅雨期と重なるため、秋まき栽培に比べて病害虫の発生が多い。ネギアザミウマは発生が多くなると球重の低下や食害痕を介した球の細菌性腐敗の増加につながるため、栽培期間を通じて防除を徹底する。特に初発期の防除タイミングを逃さないように注意する。病害では、生育期前半のべと病と生育後半の各種細菌性病害に注意する。いずれの病害も予防を主体とした定期的な防除で対応をする。

2 作型に適する主な品種

東北地域では、秋まき晩生種の「もみじ3号」はいずれの地域でも栽培可能である。温暖な地域ではより早生の品種、寒冷な地域ではより晩生の品種を選択する。

表1 東北地域における春まきタマネギ栽培に適する主な品種

品種名	種苗会社名	総出葉数	早晩性
ターボ	タキイ種苗	2.0枚少	10日早
ターザン	七宝	1.0枚少	10日早
オーロラ	渡辺採種場	1.0枚少	7日早
ネオアース	タキイ種苗	1.0枚少	7日早
もみじ3号	七宝	13~14枚	(基準)
ケルたま	タキイ種苗	1.0枚多	5日遅
ガイア	タキイ種苗	3.0枚多	7日遅
マルソー	カネコ種苗	3.0枚多	7日遅
トタナ	サカタのタネ	3.0枚多	7日遅

より早生

より晩生

3 栽培地域別の作期

東北地域における定植期は、降雪の少ない地域で3月下旬、積雪地域で4月中旬ごろが目安となる。定植後、倒伏までの栽培期間は3ヶ月（積算温度1,700℃）が目安で、収穫時期は6月下旬～8月上旬となる。標準的な秋まき栽培との作業時期の競合は少ないので、両作型を組み合わせることも可能である。

(盛岡) 月旬	2月		3月			4月			5月			6月			7月			8月		
	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	上	中	下	上旬以降	
出葉数	出芽		1	2	3	3.5	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
主な作業	播種	(育苗)			定植	(生育)											倒伏	根切	収穫	
	かん水・温度管理・剪葉・防除					除草	防除	→	除草	防除	→						乾燥			
積算気温(℃)	1200					1270	1410	1550	1690	1830	1980	2120	2260	2400	2540	2680				
管理場所	パイプハウス					圃場														
リスク病害虫	細菌性病害(剪葉時)					べと病 各種細菌性病害 ネギアザミウマ														

図1 東北地方における春まきタマネギ栽培暦

岩手県盛岡市において4月中旬に「もみじ3号」を作付けし、根切り・圃場乾燥後に収穫した場合

・福島県

福島県の降雪の少ない地域では3月下旬には定植が可能となるため、その60日前の1月中・下旬が播種の目安となる。品種は「もみじ3号」に加え、より早生の「ターザン」等の品種を用い、梅雨が本格化する前の7月上旬には収穫を終えるようにする。

・宮城県

「もみじ3号」、「ネオアース」を用いた場合の定植適期は3月下旬から4月上旬のため、播種は1月中・下旬に行う。収穫時期は7月上・中旬となる。秋まき栽培と組み合わせることで、同じ品種を用いても収穫・出荷期間が拡大され、個々の経営体の出荷期間がより長くできる。また、春まきタマネギ収穫後には、キャベツやブロッコリー等の秋冬作物を栽培できる。この作型では、梅雨（宮城県の梅雨入りは6月12日、梅雨明けは7月25日が平年値）の影響を大きく受け、病害の発生、農薬散布や収穫の作業スケジュールの遅延等が毎年のように起こるため、あらかじめ対策が必要である。

表2 各県における播種日・定植日・収穫日の目安

地域	品種	1月			2月			3月			4月			5月			6月			7月			8月		
		上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	
福島県	ターザン	○							△												□				
	もみじ3号	○							△													□			
宮城県	ネオアース		○						△												□				
	もみじ3号		○						△													□			
山形県	オーロラ				○				△												□				
	もみじ3号				○				△													□			
	ガイア				○				△														□		
岩手県 南部	もみじ3号		○						△													□			
	ガイア		○						△													□			
	トタナ				○				△														□		
岩手県 北中部	もみじ3号				○				△													□			
	ガイア				○				△													□			
	トタナ					○				△													□		
青森県	もみじ3号				○				△													□			
	マルソー				○				△														□		
秋田県	オーロラ				○				△													□			
	もみじ3号				○				△														□		

注) ○：播種、△：定植、□：収穫

・山形県

安定した収量を得るには定植を4月中旬に行う必要があるため、作付け圃場は3月下旬までに融雪し、圃場準備ができる地域（平坦部）を選定する。播種は定植60日前の2

月中旬に、セル土量の多い288穴セルトレイに播種後、発芽揃いまで20℃で加温育苗し、その後は無加温ハウスにて育苗する。また、定植後の初期生育確保とりん茎肥大の促進を図るために、圃場かん水の利用を前提とする。

・岩手県

品種は「もみじ3号」に加え、より晩生の「ガイア」や「トタナ」が適している。岩手県中北部地域での定植適期は4月中・下旬のため、播種を2月上・中旬に行う必要がある。収穫は7月下旬～8月上旬となる。県南部では「もみじ3号」や「ガイア」の定植適期は4月上旬～下旬であり、収穫は7月下旬～8月上旬となる。「トタナ」の定植適期は4月上旬～5月上旬であり、収穫は7月下旬～8月上旬となる。

・青森県

適品種としては、「もみじ3号」、「マルソー」等であり、4月中・下旬定植、7月下旬～8月上旬に収穫となる。

・秋田県

秋田県の内陸部は雪解けが遅いことから、定植は4月下旬とする。288穴セルトレイ等で大苗に育て定植後の初期生育を確保する。収穫は「もみじ3号」では、倒伏期（半数倒伏期）の2週間となる7月下旬頃、より早生の「オーロラ」は、倒伏期の1週間後の7月上・中旬となる。育苗期間は70日程度となり、播種期となる2月中旬は低温かつ日照時間が短いことから、播種から本葉1枚程度までは、電熱線を利用した加温育苗が望ましい。電熱線の利用が難しい場合は、催芽器で出芽させ、その後、無加温ハウスに内張やトンネル被覆を設けるなどして保温に努め、育苗する。

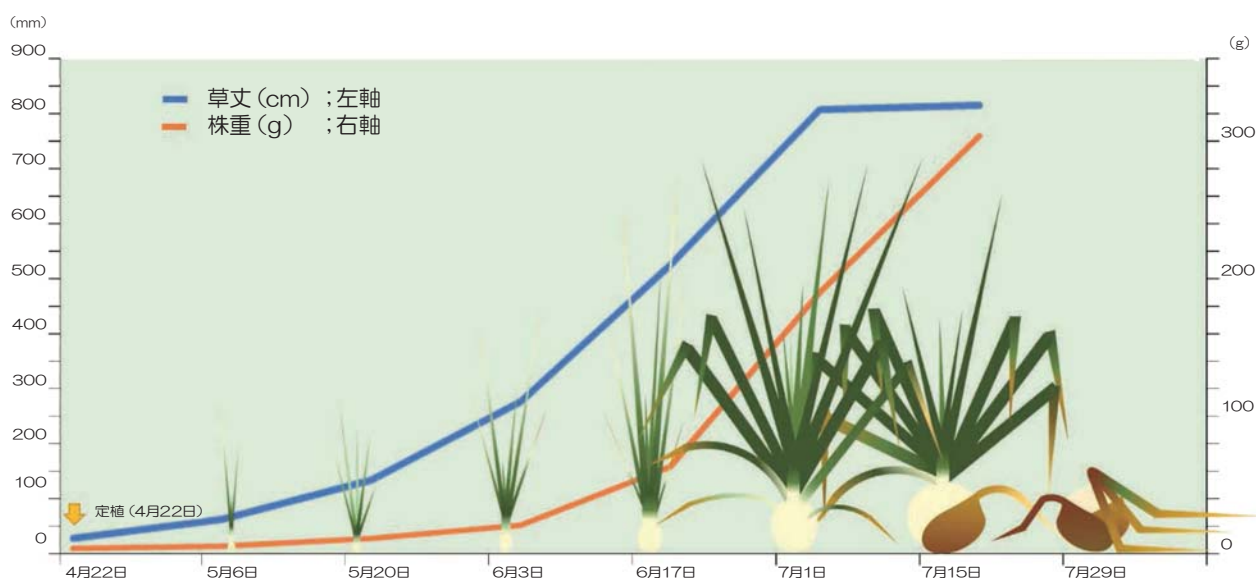


図2 東北地域における春まきタマネギ栽培生育経過
(「もみじ3号」、盛岡市、4月定植)

4 栽培方法

東北地域では排水対策を兼ねた畝立栽培を標準とし、栽植密度は217,800株～264,000株/haが目安となる。この株数の育苗には448穴セルトレイで485枚～590枚必要である。

(1) 育苗

タマネギの育苗方法としては、苗床に直接播種する「地床育苗」とセルトレイを使用する「セル育苗」、連結されたペーパーポットを使用する「チェーンポット育苗」がある。セル育苗やチェーンポット育苗は、トレイをベンチ上（以下、ベンチ育苗）もしくは遮根シート上（以下、遮根育苗）に置いて管理する（図3）。より寒冷な北海道では、施肥をした苗床に根切りネットを敷き、その上にセルトレイを埋め込むようにして置いて育苗する「直置育苗」が主流であるがここでの説明は割愛する。ベンチ育苗や遮根育苗はかん水の手間を要するが、培養土中に根鉢が形成され定植時に太い根を切断しないため、活着し易いメリットがある。

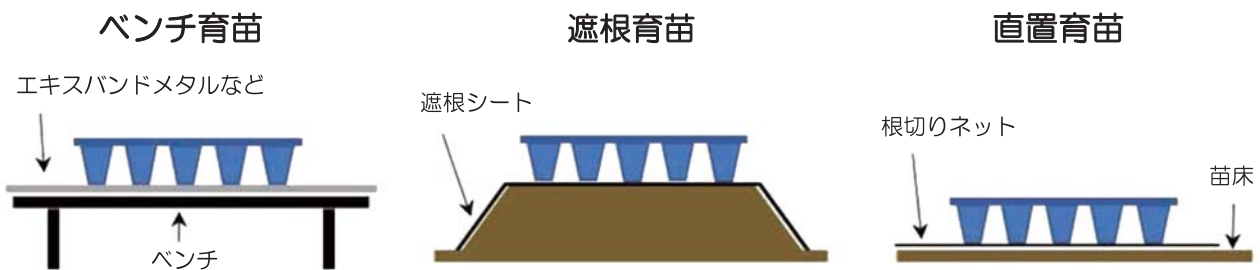


図3 主な育苗方法

いずれの育苗方法でも、パイプハウスでの無加温育苗を標準とし、必要に応じて内部カーテン、トンネル、べたがけ被覆を併用してセルトレイを十分に保温する。セル育苗では、セルトレイは移植機の種類に応じて288穴、324穴、448穴が使用される。穴数が少ないほどトレイや培養土の量を多く必要とするものの、大苗を育成しやすく定植後の生育が良好である。ただし、全自動移植機利用の場合は448穴セルトレイを用いる必要がある。定植は3葉期（4葉出葉後）ごろ、育苗施設内の日平均気温の積算で1,200℃程度が目安となる。日平均気温20℃を維持した場合育苗期間は60日となる。



写真1 播種と直置育苗の様子

・遮根育苗

448穴セルトレイによる育苗では、培養土に肥効調節型肥料「マイクロロングトータル（70～100日タイプ）」をセルトレイ1枚当たり40g入るように混合すると育苗中の追肥は概ね不要となる。肥料添加後の培養土の肥料分量は、1L当たり窒素900mg、リン酸1,500mg、加里900mgを目安とする。培養土をセルトレイに充填後、セル1穴に1粒ずつ播種後に覆土してハウス内に運搬する。

ハウス内は均平化したのち育苗床に防草シートを敷いて準備する。防草シートの上にさらに寒冷紗を敷いてからセルトレイを設置すると、セルトレイ下部からの根の露出がほぼなくなり根鉢が充実し移植精度が向上する。セルトレイを育苗床へ置床した後、乾燥セルが残らないよう丁寧にかん水する。播種後の気温は低いので、トレイにシルバーポリトウなどをべた掛けし、さらに農ビなどでトンネル被覆し、セル内の温度を20℃程度に保つように管理する。90%以上出芽した晴天日の午前中に被覆を除去する。被覆の除去が遅れると徒長するのでタイミングに注意する。

その後は、ハウス内やトンネル内を生育適温に管理するとともに、定期的にかん水をする。かん水は午前中に行い、日中は茎葉が乾燥するように心がける。かん水ではチューブやスプリンクラーを利用しても良いが、かん水ムラに注意する。また、積雪地域では融雪時期となるため、融雪水がハウス内（の苗床）に流れ込まないように対策をする。

初期生育は緩慢であるが、2葉期以降は気温の上昇とともに生育が旺盛となる。培養土に被覆肥料を混合した場合、基本は無追肥で育苗できるが、葉色が薄くなるなどの症状が認められた場合は液肥の葉面散布を行う。

遮根育苗における茎葉伸長は抑制的であり、育苗期間中の剪葉は必要でないケースが多い。生育が旺盛となった場合、葉鞘の曲がりや倒伏を防止するため、葉鞘が倒れる前に葉先を切りつめる剪葉を行う。病気の発生を防止するため、処理後に切り口を乾燥させる時間を考慮し、作業は午前中とし必要に応じて剪葉後に薬剤で防除する。機械定植では、トレイ底面から出た細根が別の株とからみ作業性が低下するので、定植前にトレイ底面の根をそぎ落とす。

・ベンチ育苗

セルトレイをベンチ上に設置した後の管理の多くは遮根育苗に準ずる。エキスパンドメタルのベンチでは、遮根育苗よりも乾燥しやすいことに注意する。設備がある場合、かん水方法として底面給水等を利用するのもよい。また、育苗初期には夜間の温度を確保する対策を講ずる。

（２）圃場の準備と施肥

・圃場の選定

東北地域の春まき栽培は、生育期間後半が梅雨期と重なり降水量が多くなるため、できるだけ排水性の良い圃場を選択する。水田から畑転換する場合、転換初年目にはタマネギを栽培せず、前作に他の畑作物（大豆、トウモロコシ等）を導入することを推奨する。

・圃場の準備

地域の土壌改良基準等に従い、土壌 pH が 6.0～6.5 となるよう、石灰・苦土等をバランス良く施用する。定植時には目標の土壌 pH となっていることが望ましく、資材の種類や施用時期に注意する。積雪が多い年・地域では融雪剤により雪解けを早める。土壌物理性の改善のため、地域の土壌改良基準等に従い適切な量の堆肥を施用する。特に、田畑輪換を行なう際には、養分が過剰蓄積しないよう注意が必要である。

・水田転換畑における排水対策

水田転換畑では、砕土率が低いこと等による移植精度の低下、球の肥大抑制、湿害や干害などによって収量が大きく低下する場合がある。



写真 2 水田転換畑における排水対策例

左；透水性を改善するサブソイラ施工、
右；高畝栽培と額縁明渠施工による表面排水の促進

そのため、水田転換初年目や排水不良地への作付けは避け、麦、大豆、トウモロコシなどで畑地転換した後の作付けを推奨する。その後も、野菜を組み込んだ畑輪作体系を目指すことが望ましい。排水対策には「地表排水」と「地下排水」があるが、いずれの圃場でも万能な方法はなく、圃場の条件（地理、立地、形状、土質、土壌等）を十分に把握して、適切な排水対策を選択し実施することが大切である。排水不良の改善策として、排水路を整備し、暗渠を施工するのが基本となる。さらに、サブソイラ（写真2左）等を施工して透水性を改善するとともに、高畝栽培とし額縁明渠（写真2右）を施工することで表面排水を促す。なお、水田転換初年目圃場では畝立て栽培と籾殻補助暗渠を組み合わせるとより排水性が改善する。作付前耕起においても、碎土率をできる限り高めるためアップカッターロータリを利用する。

・施肥

春まき栽培は定植後の栽培期間が約3ヶ月と短いため、秋まき栽培と比べて施肥量は少なく、また、基肥のみで栽培する。1ヘクタール当たりの施用量（成分あたり）は、窒素150kg、リン酸150kg、加里150kgを目安とし、速効性肥料を用いる（表3）。施肥後の耕起は、碎土率を高めるためにゆっくりと丁寧に行ない、施肥・耕起ムラが生じないように注意する。

表3 肥料中の窒素成分について

○（速効性）	×（緩効性）
硫安、尿素、硝安、燐安	CDU、IB、ジシアン、被覆等

（3）定植とその後の管理

・栽植様式

畝立て栽培を標準とし、畝幅140～150cm、株間10～12cm、条間24cm、4条植えとする（図4）。1ヘクタールの圃場（100m×100mと想定）に100m畝（66本）を立てた場合、畝あたり3,300株～4,000株植えられ、圃場全体で217,800株～264,000株が目安となる。大規模機械化体系では、大型作業機による作業効率を考慮して枕地や防除畝を適宜設定する。また、圃場が分散していると管理作業（防除など）時の圃場間の移動に時間が必要となるので、ある程度まとまったエリア内で圃場を選択する方がよい。

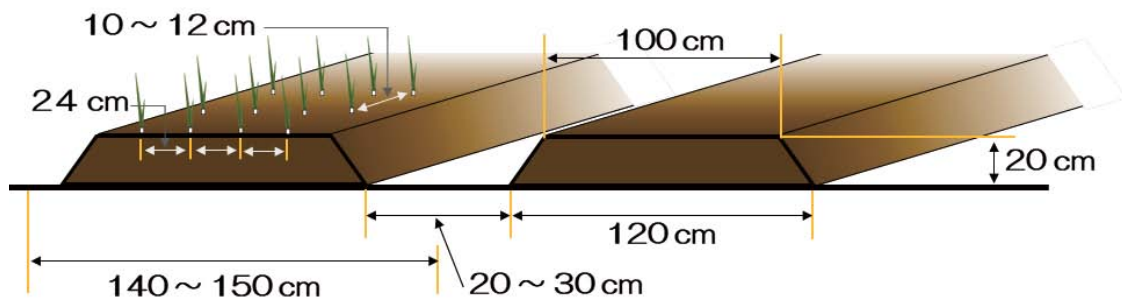


図4 畝の形状

・定植とその後の管理

定植時の苗の大きさは、出葉数3～4葉、草丈25cm、葉鞘径4mmを目標とする。全自動移植機で定植する場合は、定植前に草丈17cm程度に剪葉しておく。定植は葉鞘部が2～3cm程度埋まるように植え付ける（写真3）。



写真3 機械作業による定植の様子

左上；全自動移植機（乗用型）、右上；全自動移植機（歩行型）、
 左下；半自動移植機（乗用型）、右下；半自動移植機（歩行型）

(4) 雑草防除

・除草体系（例）

タマネギ栽培では生育後半まで雑草の発生が続くため、大前提として雑草の発生量の少ない圃場を選択したい。圃場では、定植直後および定植後約40日の2回の土壌処理剤による抑草を基本とし、必要に応じて手取りや茎葉処理剤の追加散布により発生した雑草を除去する。雑草発生が多い圃場では、秋耕や作付け前後の除草剤散布など、栽培期間外も含めた総合的な防除対策により発生頻度を下げることが重要である（図5）。

・東北地域の春まき栽培での問題点

現時点では、春まき栽培は北海道、秋まき栽培は関東以南を念頭に置いた薬剤登録がなされており、登録の地域限定等もあるため使える薬剤が少ない、もしくは使いにくい。北海道の春まき作型と比較すると、生育期間がより高い気温傾向であり、雑草の生育が極めて旺盛となる。的確に防除を行うには、定植時と生育期（雑草発生盛期前）の2回散布を行う必要がある（図5）。

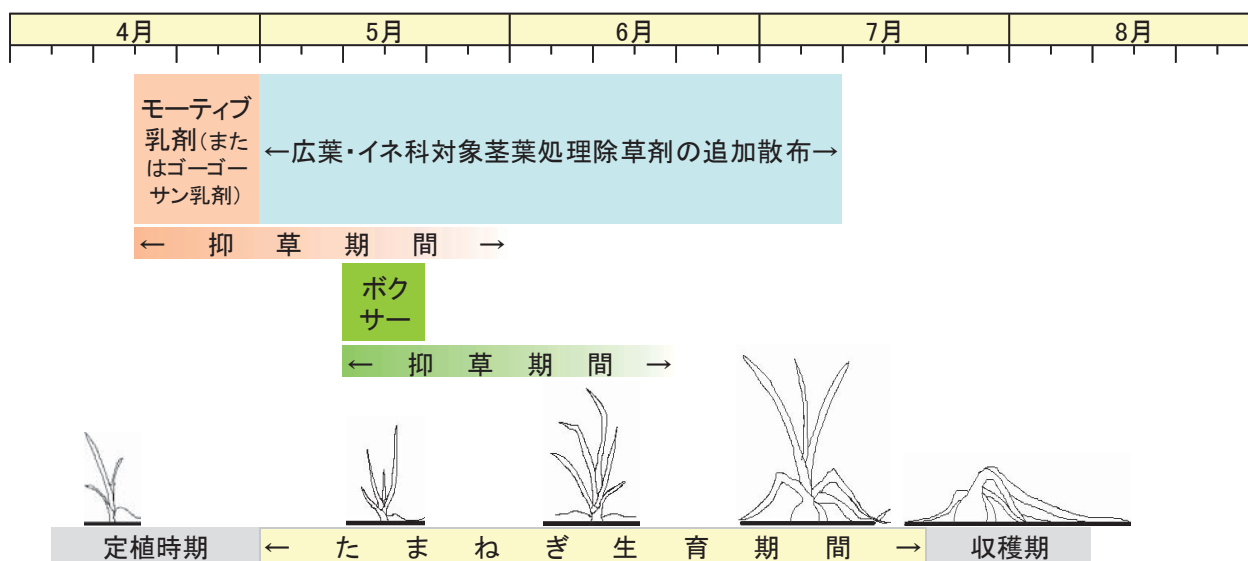


図5 除草剤による雑草防除体系

・岩手県における防除体系例（令和元年12月時点）

1) 定植時処理（1回目、4月中旬）

モーティブ乳剤（ジメテナミドP・ペンディメタリン乳剤）を400mL/10a（100L）で処理する。本剤の雑草抑制効果は非常に高く、5月下旬まで雑草発生を抑制することができる。また、ゴゴサン乳剤（ペンディメタリン乳剤）500mL/10a（100L）の効果も高く、5月中旬まで雑草の発生を抑制することができる。なお、除草剤の処理時期は定植後1週間以内を目安とする。

表 4 東北地域の春まき栽培に登録のある主な除草剤

区分	薬剤名	使用時期・使用方法・回数	コメント
全面土壌散布	ボクサー	定植後又は中耕後（雑草発生前）但し収穫45日前まで、2回以内	雑草発生前に散布することが基本。
	トレファノサイド乳剤	定植後但し収穫75日前まで、2回以内	定植（直）後に必ず除草剤を散布する。
	ゴーゴーサン乳剤	定植後（雑草発生前）但し収穫30日前まで、1回	
	モーティブ乳剤	定植後（雑草発生前）但し定植30日後まで、1回	
	グラメックス水和剤	定植活着後（雑草発生前）但し、収穫90日前まで、1回	
雑草茎葉散布	ナブ乳剤	雑草生育期イネ科雑草3～5葉期但し収穫14日前まで、2回以内	東北地域の春まきで使用可能な薬剤（特に広葉雑草）が少ない。
	セレクト乳剤	雑草生育期（イネ科雑草3～5葉期）収穫21日前まで、3回以内	散布時期が遅れないよう注意する。
	バサグラン液剤（ナトリウム塩）	移植後6月上旬まで（雑草の3～4葉期）但し収穫30日前まで、1回	
雑草茎葉散布（畦間処理）	ラウンドアップマックスロード	収穫7日前まで（雑草生育期：畦間処理）・雑草茎葉散布・3回以内	主要な茎葉処理除草剤は畦間の雑草茎葉散布の登録がある。
	バスタ液剤	収穫前日まで（雑草生育期定植前又は畦間処理）・雑草茎葉散布、ザクサ液剤とあわせて2回以内	タマネギへのドリフトによる薬害に注意する。
	ザクサ液剤	収穫7日前まで（雑草生育期定植前又は畦間処理）・雑草茎葉散布、バスタ液剤とあわせて2回以内	

注）令和元年12月時点での登録内容に基づいて作成

2) 5月中旬処理（2回目）

平成30年6月27日付で、グラメックス水和剤（シアナジン水和剤）の使用時期が「定植活着後（雑草発生前）但し、収穫90日前まで」に変更となり、令和元年度以降は5月中下旬の本剤の使用は事実上不可能となった。よって、2回目の散布ではボクサー（プロスルホカルブ乳剤）を5月中旬に処理する。処理量は、400～500mL/10a(100L)とする。本剤は雑草の発生前～発芽始めの散布が有効であるが、生育の進んだ雑草には効果が劣るので、使用時期を失しないように散布する。

3) 広葉雑草対策

土壌処理剤散布後に発生した広葉雑草に対しては、バサグラン液剤（ナトリウム塩）（ベータゾンナトリウム塩液剤）の雑草茎葉散布や、バスタ液剤（グルホシネート液剤）の畦間処理により対応する。

4) イネ科雑草対策

イネ科雑草が多発した場合は、イネ科雑草に効果のあるナブ乳剤（セトキシジム乳剤）やセレクト乳剤（クレトジム乳剤）を追加で使用する。

5) その他

いずれの除草剤も、通路を含めて丁寧に散布すること。特に、畝肩付近の雑草は機械に

絡まりやすく、機械収穫時の作業能率低下の原因となるので、除草を徹底する。

・除草剤を使用する上で注意する点

1) 登録上の問題

東北地域の春まきでは登録上使用できない薬剤、もしくは東北地域の春まきを想定していない薬剤がある。特に、**アクチノール乳剤**は北海道の春まき栽培での使用頻度が高いが、**東北地域では使えない**ため要注意である。参考までにアクチノール乳剤の登録内容を表5に示すが、使用する薬剤については登録内容をよく確認し、東北地域の春まき栽培で使用可能であるか必ず確認する。

表5 東北地域の春まき栽培で**使用できない**除草剤の例

薬剤	作型	適用地帯	対象雑草・使用時期・回数
アクチノール乳剤	秋まき移植栽培	東北、北陸以南	畑地一年生広葉雑草・早春期但し収穫30日前まで（雑草生育初期）・2回以内
	春まき移植栽培	北海道	畑地一年生広葉雑草・生育期但し収穫30日前まで（雑草生育初期）・2回以内

注) 令和元年12月時点での登録内容に基づいて作成

2) 除草剤の薬害

除草剤は作物に対しても生育抑制などの効果を示す可能性はあり、タマネギにおいても薬害が発生する場合がある。除草剤の薬害を回避するために、以下のような基本的な注意点があり、薬害リスクを回避するためこうした注意点の遵守は重要である。

基本的な注意点

- 散布濃度や水量を守る（重ねがけを極力避ける）
- 砂土での使用を避ける。
- 他剤や葉面散布肥料との混用をせず、単用で散布する。
- 高温時の使用を避ける。

東北地域での春まき栽培の場合、除草剤の散布時期が4～5月であり通常の秋まき栽培より遅く、高温期にさしかかる（図5）。このため、①雑草の生育が旺盛（十分な効果が得られない）、②薬害発生の可能性が高い、という厳しい条件下での使用となる。

加えて、東北地域の春まき栽培は作付けの歴史が浅いので、タマネギに対する除草剤の薬害事例に関し情報の蓄積に乏しい。このため、初めて使用する除草剤に関しては、農薬メーカー（販売メーカー）や農業改良普及センターに確認を取ることが必要である。

(5) 病害虫防除

・基本的考え方

春まき栽培は秋まき栽培と比較した場合、栽培期間が高温かつ多湿条件となる梅雨時期と重なるため、病害虫による被害が発生しやすい。そのため、殺菌剤や殺虫剤の定期散布により予防的な防除を実施することが重要である。また、多発が懸念される場合は薬剤の散布間隔を狭めるなどして対応する。参考までに殺虫剤・殺菌剤の例を表6および表7に示すが、使用に際しては改めて農薬登録情報を確認する。

表6 主要なタマネギの害虫と殺虫剤

害虫名	薬剤名	希釈倍数	使用時期	使用回数 (以内)	使用 方法
タマネギバエ	カルホス乳剤	500~1000倍*	定植前	1回以内	かん注
	トクチオン乳剤	1000倍	収穫7日前まで	4回以内	
	ディアナSC	2500~5000倍	収穫前日まで	2回以内	
ネギアザミウマ	ファインセーブフロアブル	1000~2000倍	収穫3日前まで	3回以内	散布
	ダズバン乳剤40	1000~1500倍	収穫21日前まで	2回以内	
	アグロスリン乳剤	2000倍	収穫7日前まで	5回以内	

注) 令和元年12月時点での登録内容に基づいて作成

* 育苗箱(約30×60×2.5cm、使用土壌約2L) 1箱当り500mL

表7 主要なタマネギの病害と殺菌剤

病害名	薬剤名	希釈倍数	使用時期	使用回数	使用方法
乾腐病	ベンレート水和剤	100倍*	定植前	1回以内	かん注
りん片腐敗病	コサイド3000	1000倍	—	—	
	スクレタン水和剤	500倍	収穫前日まで	5回以内	
軟腐病	コサイド3000	1000~2000倍	—	—	
	マテリーナ水和剤	1000倍	収穫7日前まで	5回以内	
	ヨネポン水和剤	500倍	収穫7日前まで	5回以内	
	カスミンボルドー	1000倍	収穫14日前まで	5回以内	
灰色腐敗病	ベンレート水和剤	2000~3000倍	収穫前日まで	6回以内	散布
	アミスター-2070アブル	2000倍	収穫前日まで	4回以内	
	フロンサイドSC	1000~2000倍	収穫3日前まで	5回以内	
	トップゾム水和剤	500~1000倍	収穫前日まで	6回以内	
	スクレタン水和剤	500倍	収穫前日まで	5回以内	
	ロブラール水和剤	1000倍	収穫7日前まで	3回以内	
べと病	リトミルグ-ルトMZ	500~1000倍	収穫7日前まで	3回以内	
	ダコニール1000	1000倍	収穫7日前まで	6回以内	
	ヨネポン水和剤	500倍	収穫7日前まで	5回以内	
	アミスター-2070アブル	2000倍	収穫前日まで	4回以内	
	ザンフ DM70アブル	1500~2000倍	収穫7日前まで	3回以内	
	フロンサイドSC	1000~2000倍	収穫3日前まで	5回以内	
黒斑病	ロブラール水和剤	1000倍	収穫7日前まで	3回以内	
黒かび病	ベンレート水和剤	2000倍	収穫前日まで	6回以内	

注) 令和元年12月時点での登録内容に基づいて作成

* セル成型育苗トレイ1箱またはペーパーポット1冊(30×60cm、使用土壌約5L)当り500mL

・問題となる害虫と防除法

ネギアザミウマ、ネギハモグリバエ、ネギコガ等がタマネギを加害する。特にネギアザミウマによる被害が問題となる(写真4)。春まき栽培での初発時期は、概ね5月上旬~下旬であり、南の地域ほど発生時期が早くなる。寄生虫数は収穫直前となる、7月まで増加する。

タマネギでは出荷部位への加害は認められないが、葉身への激しい食害(写真5)により球重が低下し、腐敗球が増加するため、本種の防除は必須である。10頭/株の発生でも商品収量が低下するため、定期的な殺虫剤散布により低い密度に抑える必要がある。

本種に対してはトクチオン乳剤(プロチオホス乳剤)やディアナSC(スピネトラム水

和剤) の効果が最も高いことから、同剤を主体に発生に合わせて10日～15日間隔の殺虫剤散布を行う。



写真4 ネギアザミウマと食害による葉のかすれ症状
左；ネギアザミウマ、中央；寄生の様子、右；葉のかすれ症状



写真5 ネギアザミウマによる被害風景（岩手県農業研究センター一県北農業研究所）
左；殺虫剤無防除、右；殺虫剤散布（計6回）

・細菌性のりん茎腐敗対策

タマネギの細菌性病害には軟腐病、りん片腐敗病等があげられるが、収穫後のりん茎の腐敗症状の主な原因は *Burkholderia cepacia* によって引き起こされる「タマネギ腐敗病」である（写真6左）。収穫前に病原菌に感染することで主に貯蔵中に発生するが、乾燥調製前のりん茎にも症状が見られる（写真6中央および右）。また、本細菌種はネギアザミウマの食害痕上で増殖することが確認されたことから、ネギアザミウマ食害痕より感染すると考えられる（開発技術の解説編6）。したがって、細菌性病害に対する殺菌剤散布に加えて殺虫剤の定期散布によってネギアザミウマの寄生虫数をできるだけ低く抑えることが防除のポイントとなる。

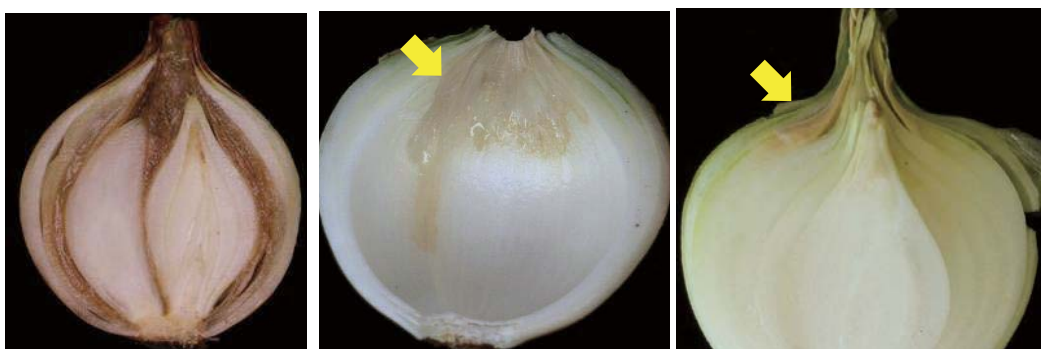


写真6 タマネギにみられる腐敗症

左；貯蔵中の症状例、中央・右；乾燥調製前の症状例

・東北地域のりん茎腐敗に対応した薬剤散布体系

東北地域の春まきタマネギ栽培では、これまで本作型で想定されてきた細菌病への対策が行われていても、ネギアザミウマ防除が省略された場合にタマネギ腐敗病を主因とするりん茎腐敗の増加が確認されている（図6）。

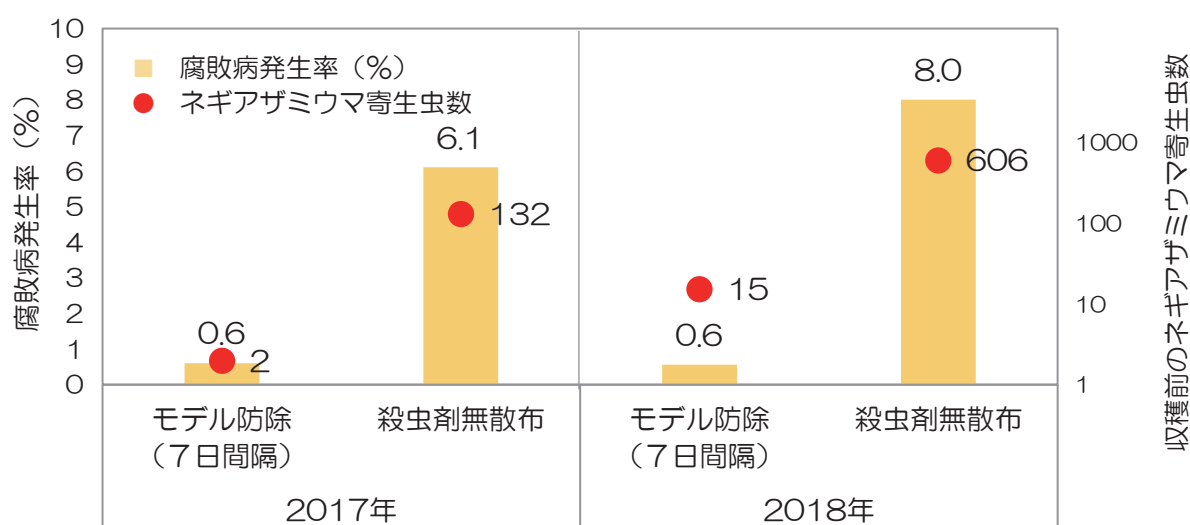


図6 殺虫剤の無散布がネギアザミウマおよびりん茎の腐敗病に及ぼす影響

したがって、栽培中の防除については以下に示す考え方に基づき、各地域での病害虫発生状況を踏まえて、殺虫剤および殺菌剤を予防的に散布することが望ましい。なお、薬剤耐性の発達を避ける観点から、同一系統の薬剤の連用は避け、ローテーション散布に努める。東北地域におけるりん茎腐敗に対応した防除体系とその考え方を表8以下に示す。

表 8 東北地域におけるりん茎腐敗に対応した防除体系

薬剤種類	対象	定植	5月			6月			7月		収穫
			上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	
殺虫剤	ネギ アザミウマ		初発時期を目安に防除開始			効果の高い殺虫剤を定期散布					
	定植前かん注 (タマネギバエ)		防除開始時期の参考 福島県郡山市：5月上旬 岩手県盛岡市：5月下旬								
殺菌剤	糸状菌性病害					べと病や灰色腐敗病等を対象に予防散布					
	定植前かん注 (乾腐病)										
	細菌性病害					銅剤・抗生物質剤を定期散布					

東北地域における防除体系の考え方

1) 殺虫剤

- 定植時はタマネギバエ対策の薬剤かん注処理を行う。
- 定植後は、ネギアザミウマの初発時期を目安に防除を開始する。
- 東北地域内でも北部と南部で初発時期に違いがあるので注意する。
- ネギアザミウマに効果の高い薬剤を収穫直前まで定期散布する。

2) 殺菌剤

糸状菌性病害について、

- 定植時は乾腐病対策の薬剤かん注処理を行う。
- 定植後は、茎葉部に発生する病害（べと病等）や、貯蔵病害（灰色腐敗病）を対象に予防散布を行う。

細菌性病害については、

- 梅雨時期は高温多湿で各種病原細菌が感染しやすい条件となるため、銅剤・抗生物質剤の予防散布を収穫直前まで継続して行う。

表 9 に薬剤散布体系の例を示した。これらを参考に各地域での防除体系を組み立てる場合は、ネギアザミウマの初発時期や茎葉部の病害の発生時期・程度等に合わせて薬剤散布時期や頻度、散布薬剤の種類を検討する必要がある。そのため、適宜、地域の農業改良普及センターや病害虫防除所等への相談を推奨する。

表9 薬剤散布体系の例（岩手県盛岡市：5月下旬より防除開始）

散布時期		散布薬剤（上段：製品名、下段：有効成分名）					
		殺虫剤	希釈倍率	殺菌剤	希釈倍率	殺菌剤	希釈倍率
定植前 (セルトレイ灌注)		カルホス乳剤 イソキサチオン	500倍 ^{注1)}	—	—	ベンレート水和剤 ベノミル	100倍 ^{注2)}
5月	下旬	トクチオン乳剤 プロチオホス	1000倍	—	—	リドミルゴールドMZ マゼブ・メラクシム	1000倍
	上旬	ダズバン乳剤40 クロルピリホス	1000倍	—	—	ザンプロDM700アンプル アトクワゾン・ジメトイール	2000倍
6月	中旬	アグロスリン乳剤 シバルメトリン	2000倍	マテリーナ水和剤 トリニック酸・スルフトマイツ	1000倍	ダコニール1000 TPN	1000倍
	下旬	ディアナSC スピネトラム	2500倍	コサイド3000 水酸化第二銅	1000倍	リドミルゴールドMZ マゼブ・メラクシム	1000倍
	上旬	トクチオン乳剤 プロチオホス	1000倍	マテリーナ水和剤 トリニック酸・スルフトマイツ	1000倍	アミスター2070アンプル アピキストピリン	2000倍
7月	中旬	ファイバー700アンプル フロメトキン	1000倍	コサイド3000 水酸化第二銅	1000倍	フロンサイドSC フルアジナム	2000倍
	下旬	ディアナSC スピネトラム	2500倍	コサイド3000 水酸化第二銅	1000倍	トップジンM水和剤 チオファネートメチル	1000倍

令和元年12月時点での登録内容に基づいて作成

注1) 育苗箱（約30×60×2.5cm、使用土壌約2L）1箱当り500mL、注2) セル成型育苗トレイ1箱またはパーパーポット1冊（30×60cm、使用土壌約5L）当り500mL

農薬登録情報の確認

雑草防除や病害虫防除では農薬散布による対応が主となるが、有効性や安全性を担保する登録内容に沿って使用する必要がある。また、登録内容は変更されることがあるので、使用前には容器のラベル等で確認する（たまねぎ・春まき移植栽培・東北地域で使用可能か）。

農薬の登録情報については、下記 web サイトを参照してください。

農林水産消費安全技術センター

農薬情報提供システム <http://www.acis.famic.go.jp/searchF/vtllm001.html>

(6) 収穫と乾燥

・根切りと収穫

収穫時期は80%の株が倒伏（倒伏揃期）してから約1週間後となる。ただし、大規模機械化体系では、収穫前に圃場で茎葉を乾燥させる工程が必須となる（写真7）。収穫時期にまず根切り処理を行い、圃場で茎葉の乾燥を進める。ただし、処理時期が早いと日焼け球（球の南側面が凹む）の発生を助長するため、球に茶色い皮（保護葉）ができ始める頃を目安に、処理のタイミングに注意する。また、処理に伴い茎葉が損傷するので、根切りは晴天時を選び降雨までに茎葉の傷が乾燥するように心がける。その後の降雨では病害の発生が助長されることはない。



写真7 倒伏したタマネギ、根切り作業、反転作業の様子

根切り後10日程度で茎葉はおおよそ枯れるので、ピッカー等により収穫する（写真8および写真9）。



写真8 タマネギ収穫作業の様子（大型鉄コンテナ対応）

左；拾い上げ、中央；コンテナの受け渡し、右；圃場外への搬出



写真9 タマネギ収穫作業の様子（中小規模栽培対応）

・乾燥と調製

茎葉の乾燥は貯蔵腐敗を抑制するために必須であり、青果用・業務用に関わらず出荷の際に一定の乾燥を求められることが多い。前記の通り、収穫前に圃場で乾燥させることにより収穫後の乾燥処理は大幅に簡略化される。収穫後の乾燥処理（写真10左）は収穫量の少ない場合やおおよそ乾燥した球の仕上げに用いると認識したほうがよい。乾燥状態となったタマネギは、茎葉を切断（タッピング）して汚れを落としたのち、大きさごとに規格分けを行う（写真10中央および右）。業務用出荷の場合は、出荷規格が簡素化される場合も多い。



写真10 収穫したタマネギの乾燥・調整の様子

左；乾燥、中央；茎葉の切断、右；選果

5

タマネギの生産コストと導入モデル

岩手県と宮城県で経営体の規模別に実証試験を行い、経営評価をもとに構築した春まきタマネギ作の導入モデルを掲載する。

ア. 大規模体系（岩手県）

表 10 現地実証の成績

実証試験の概況		10a当たり収支（あるいは費用）	
農業地域	花巻市	粗収益	372,000 円
経営形態	集落営農	単収	5,200 kg
経営規模	100ha	販売価格	60 円
労働力	役員：9名，パート：6人	交付金	60,000 円
作付構成	水稻：32ha，飼料米：15ha， 小麦39ha，春まきタマネギ14ha	費用合計	256,202 円
主要機械	乗用型移植機，根切機，デカー，乗用型ピッカー，リアリフト，乾燥機，タッピングマシン，選別機等	種苗費	30,266 円
販売方法	JA	肥料費	17,084 円
		農業薬剤費	22,716 円
		光熱動力費	7,728 円
		その他の諸材料費	12,769 円
		土地改良及び水利費	6,000 円
		賃借料及び料金	0 円
		物件税及び公課諸負担	0 円
		建物費	5,500 円
		自動車費	0 円
		農機具費	28,194 円
		生産管理費	0 円
		労働費	31,253 円
		流通経費	94,692 円

注）試算条件、前提条件等，1：実証圃の収量は5,200kg/10a（圃場利用率約85%、移植本数24,000本程度），2：交付金は60,000円/10a（実証地域），3：建物費は育苗用ハウス(1/2圧縮)の年間減価償却費（耐用年数12年），4：農機具費はタマネギ専用機械(1/2圧縮)の年間減価償却費（法定耐用年数），5：労働費は総作業時間×800円/hrとしている。

表 11 春まきタマネギ導入モデル

試算に使用した10a当たり利益係数

	水稻 主食用米	水稻 飼料用米	小麦	春まき タマネギ
単収(kg)	480	532	300	5,200
単価(円)	230	12	9	60
その他収益(円)	0	80,000	76,340	50,000
粗収益(円)①	110,400	86,384	79,040	362,000
変動費用(円)②	41,510	38,448	30,076	191,256
限界利益(円)①-②	68,890	47,936	48,964	170,744
労働時間(hr)	8.23	7.25	3.44	39.08

春まきタマネギ導入モデル

	タマネギ 導入前	タマネギ 導入後
水稻主食用米	25.8ha	27.9ha
水稻飼料用米	27.9ha	19.9ha
小麦	43.2ha	39.5ha
春まきタマネギ	—	12.8ha
総所得(万円)	2,447	3,689
総労働時間(hr)	5,638	10,096
常時従事者1人当たり所得(万円/人)	272	410
労働時間当たり付加価値(円/hr)	4,341	3,654

注）1：整数計画法により算出（XLPを使用），2：春まきタマネギの前提条件は実証経営体、その他品目の前提条件は実証地域を参考とした（水稻と小麦の単価は流通経費を差し引いて設定されたもの），3：農地規模制約は100ha、労働力制約は常時雇用9人及び季節雇用6人(800円/hr)とした，4：タマネギの作付上限面積は12.8haとした，5：タマネギの交付金は50,000円/10a（岩手県，R1）とした，6：補助事業の活用を前提としており，タマネギ専用機械のみ1/2圧縮とした，7：総所得＝粗収益－（物財費＋労働費＋支払地代），8：労働費は季節雇用分(800円/hr)のみを計上

イ. 中規模体系（岩手県）

表 12 現地実証の成績

実証試験の概況		10a当たり収支（あるいは費用）	
農業地域	花巻市	粗収益	372,000 円
経営形態	個別経営	単収	5,200 kg
経営規模	45.3ha	販売価格	60 円
労働力	社員：3名、季節雇用：1名	交付金	60,000 円
作付構成	水稲：16ha、WCS：8ha、大豆：9ha、 小麦：8ha、子実トウモロコシ：0.7ha、 ニンニク：1.3ha、春まきタマネギ：1.8ha	費用合計	264,696 円
主要機械	歩行型移植機、歩行型収穫機、歩行型 ピッカー、乾燥機等	種苗費	30,266 円
販売方法	JA	肥料費	17,084 円
		農業薬剤費	23,194 円
		光熱動力費	7,630 円
		その他の諸材料費	13,274 円
		土地改良及び水利費	6,000 円
		賃借料及び料金	14,000 円
		物件税及び公課諸負担	0 円
		建物費	5,500 円
		自動車費	0 円
		農機具費	9,701 円
		生産管理費	0 円
		労働費	43,355 円
		流通経費	94,692 円

実証圃場の概況	
圃場面積	36a
品種	ガイア
育苗方式	遮根育苗
定植方式（機械）	歩行型移植機 (畝幅130cm, 条間27cm, 株間11cm, 株数28,000株)
収穫方式（機械）	歩行型収穫機、歩行型ピッカー

注) 試算条件、前提条件等、1：実証圃の収量は5,200kg/10a（圃場利用率約85%、移植本数24,000本程度）、2：交付金は60,000円/10a（実証地域）、3：建物費は育苗用ハウス(1/2圧縮)の年間減価償却費（耐用年数12年）、4：農機具費はタマネギ専用機械(1/2圧縮)の年間減価償却費（法定耐用年数）、5：労働費は総作業時間×800円/hrとしている。

表 13 春まきタマネギ導入モデル

試算に使用した10a当たり利益係数					春まきタマネギ導入モデル		
	水稲 主食用米	水稲 飼料用米	小麦	春まき タマネギ		タマネギ 導入前	タマネギ 導入後
単収(kg)	480	532	300	5,200	水稲主食用米	19.2ha	21.0ha
単価(円)	230	12	9	60	水稲飼料用米	10.8ha	8.5ha
その他収益(円)	0	80,000	76,340	50,000	小麦	15.0ha	13.4ha
粗収益(円)①	110,400	86,384	79,040	362,000	春まきタマネギ	—	2.1ha
変動費用(円)②	42,127	38,448	30,109	192,141	総所得(万円)	858	1,043
限界利益(円)①-②	68,273	47,936	48,931	169,859	総労働時間(hr)	2,950	4,020
労働時間(hr)	8.58	7.25	3.46	54.19	常時従事者1人当たり所得(万円/人)	286	348
					労働時間当たり付加価値(円/hr)	2,908	2,595

注) 1：整数計画法により算出（XLPを使用）、2：春まきタマネギの前提条件は実証経営体、その他品目の前提条件は実証地域を参考とした（水稲と小麦の単価は流通経費を差し引いて設定されたもの）、3：農地規模制約は45ha、労働力制約は常時雇用3人及び季節雇用1人(800円/hr)とした、4：タマネギの作付上限面積は2.1haとした、5：タマネギの交付金は50,000円/10a（岩手県、R1）とした、6：補助事業の活用を前提としており、タマネギ専用機械のみ1/2圧縮とした、7：総所得＝粗収益－（物財費＋労働費＋支払地代）、8：労働費は季節雇用分(800円/hr)のみを計上

ウ. 小中規模体系（宮城県）

表 14 現地実証の成績

実証試験の概況		10a当たり収支（あるいは費用）	
農業地域	大河原町	粗収益	258,000 円
経営形態	個別経営	単収	3,800 kg
経営規模	14.17ha	販売価格	60 円
労働力	構成員2名，臨時雇用1名	交付金	30,000 円
作付構成	水稲(9ha)，飼料用米(4ha)，春まきタマネギ(0.5ha)，晩秋まきタマネギ(0.17ha)，冬どりキャベツ(0.5ha)	費用合計	254,011 円
主要機械	播種機，歩行型移植機，歩行型収穫機，歩行型ピッカー(乾燥等の作業は，JAへ委託)	種苗費	25,300 円
販売方法	JA	肥料費	17,080 円
		農業薬剤費	12,364 円
		光熱動力費	11,440 円
		その他諸材料費	17,239 円
		土地改良及び水利費	0 円
		賃借料及び料金	61,740 円
		物件税及び公課諸負担	6,198 円
		建物費	7,828 円
		農機具費	24,268 円
		生産管理費	0 円
		労働費	20,850 円
		出荷販売経費	49,704 円

実証圃場の概況	
圃場面積	50a
品種	もみじ3号
育苗方式	遮根育苗
定植方式（機械）	歩行型移植機 (畝幅130cm, 条間24cm, 株間10cm, 株数26,000株)
収穫方式（機械）	歩行型収穫機，歩行型ピッカー

注) 試算条件、前提条件等，1：収支は現地実証の数値を元に算出，2：減価償却費は法定耐用年数、圧縮なし、タマネギ専用機等は賃借料として計上，3：交付金は現地実証地の実態に会わせて設定，4：労働費は総作業時間×830円/hrとしている。

表 15 春まきタマネギ導入モデル

試算に使用した10a当たり利益係数				春まきタマネギ導入モデル		
	水稲 主食用米	水稲 飼料用米	春まき タマネギ		タマネギ 導入前	タマネギ 導入後
単収(kg)	480	530	5,000	水稲主食用米	12.4ha	12.7ha
単価(円)	260	8	60	水稲飼料用米	5.3ha	4.1ha
その他収益(円)	0	80,000	30,000	春まきタマネギ		1.3ha
粗収益(円)①	124,800	84,240	330,000	総農業所得(万円)	342	421
変動費用(円)②	41,177	37,030	242,490	総労働時間(hr)	1,424	1,708
限界利益(円)①-②	83,623	47,210	87,510	1人当たり農業所得(万円)	171	211
労働時間(hr)	8.16	7.75	26.12	労働時間当たり付加価値(円/hr)	2,399	2,462

注) 1：整数計画法により算出(XLPを使用)，2：春まきタマネギの単収は目標値とした，3：農地規模制約は20ha、労働力制約は構成員2人とした，4：減価償却費は法定耐用年数、圧縮なし、タマネギ専用機等は賃借料とした，5：転作割合を30%とした

開発技術の解説編

1 育苗の軽労化

育苗時のかん水は生育後半では頻度が多くなるため、大規模作付け体系では労働負担が増加する。かん水には、市販の底面給水マット、頭上スプリンクラー、散水チューブ等を利用し（写真 1-1）、これらの資材とタイマーを組み合わせた自動かん水とすることで、かん水作業時間を手作業の概ね 50%以下まで削減できる（図 1-2）。また、かん水資材を用いることで液肥による省力的な追肥も可能である。これらの方法で育苗をした場合でも、慣行と同等の生育、収量が確保できる（表 1-3）。



写真 1-1 省力化のために育苗に用いる資材
左；底面給水マット、中央；頭上スプリンクラー、右；散水チューブ

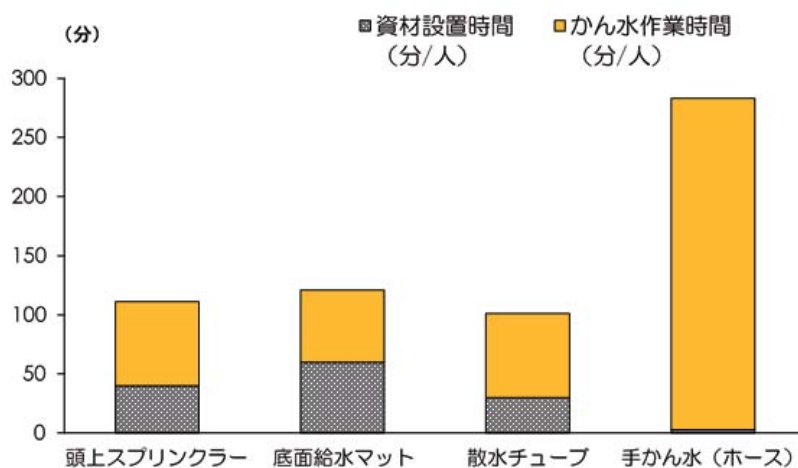


図 1-2 育苗のかん水時間に関わる作業時間の比較

注) セルトレイ 60 枚 (本圃 10a 分の苗数) 育苗時を想定して算出、かん水作業時間には、タイマーのセット・育苗期間中のトレイの配置換え・追肥作業を含む、かん水作業時間の計測期間は 2 月 1 日～3 月 31 日

表 1-3 かん水にかかる費用の比較

かん水方法	初年度資材 購入費用 (円)	1年当たり の資材費 ^{※1} (円)	資材名および 資材の使用可能年限
頭上スプリンクラー	27,745	4,059	スプリンクラー資材、タイマー、配管資材等（7年）、ホース等（2年）
底面給水マット	22,266 ^{※2}	4,910	底面給水マット（3年）、かん水チューブ（3年）、タイマー、配管資材等（7年）、濃ビ、ホース等（2年）
散水チューブ	18,726	3,386	散水チューブ（3年）、タイマー、配管資材等（7年）、ホース等（2年）
手かん水（ホース）	3,980	1,990	ホース等（2年）

注）セルトレイ60枚（本圃での苗数10a分相当）育苗時を想定して算出した

※1 1年当たりの資材費は、資材詳細の（）内に示した各資材の使用可能年限から算出した

※2 底面給水マット区の資材購入経費に、育苗ベンチ等の設置に関する費用は含まない

2 全自動移植機に対応したセルトレイ育苗培土

大規模機械化体系では全自動移植機での定植が必須である。植え付け精度は、セルトレイ苗の根鉢の状態に左右され、植え付け精度が悪化すると作業速度の低下に加え、補植作業も必要となる。そのため、より根鉢の崩れにくい全自動機械移植機に対応した育苗培土を開発した。この培土を用いることで植え付け精度が向上し（表 2-1）、苗のロスや補植に係るコストの削減ができる。また、追肥が不要となるよう被覆肥料（マイクロロングトータル 100 日タイプ）を混和して製品化するため、追肥の労力も削減できる。

表 2-1 培土および定植日数が植え付け精度に及ぼす影響

試験区	植え付け率（％）					
	（育苗日数）	40日	50日	60日	70日	80日
開発育苗培土		79.3	91.8	92.0	94.4	97.3
（対照）ネギ専用培土		66.2	89.1	90.4	90.4	95.0

注）定植 10 日後調査、植え付け率：（（正常株数+転び株数） / （80×セルトレイ苗立ち率））×100

3 長期育苗による早出し（晩秋まき作型）と適品種

宮城県では、慣行の秋まき栽培に加えて、春まき栽培を取り入れる産地が増えつつある。しかし、春まき栽培の収穫時期は梅雨に重なり、秋まき栽培に比べ収穫後の腐敗頻度が高まることが問題となる。新たに開発した「晩秋まき栽培」では、秋まき作型・春まき作型とも作業時期が重ならず、収穫時期の前進化が可能となった（図 3-1）。

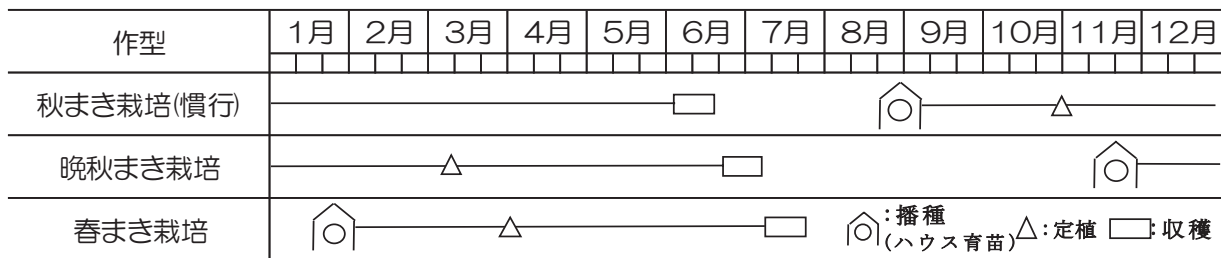


図 3-1 慣行の作型と晩秋まき作型の比較（宮城県）

晩秋まき栽培の標準的な作業時期は、11月下旬播種、3月上中旬定植、6月下旬収穫である。春まき栽培よりも育苗が長期間になるが、収穫時期は7～10日ほど早まる。慣行秋まきを加えた3作型を併用すると、同一品種で6月上旬～7月下旬まで収穫時期が連続する（図 3-1）。

晩秋まき栽培は春まき栽培とほぼ同様に行う。最適な品種は、球重が重く、分球と収穫後腐敗の少なさを兼ね備えた「もみじ3号」、「ネオアース」、「ターザン」である（表 3-2 および表 3-3）。

表 3-2 タマネギ晩秋まき作型における品種ごとの収量

品種	播種日	定植日	倒伏日 ^z	球重 (g)	球径 (mm)	腐敗率 (%)	収量 ^y (t/10a)
もみじ3号			6月26日	212	77.6	5.0	4.8
ネオアース	11月18日	3月7日	6月20日	273	83.7	2.5	6.3
早生品種A			5月29日	132	66.2	22.0	2.4
中生品種B			6月20日	144	67.5	7.5	3.2

z: 試験区内の50%以上の株が倒伏した日

y: 栽植株数(24,200株)、欠株率2%、各区の平均球重と腐敗率を用いて算出

育苗には慣行のセルトレイ(288穴、448穴)を用い、ハウス内で播種から定植まで無加温で育苗する。春まき栽培よりも育苗期間が長いため、育苗途中から生育に合わせて追肥、剪葉を複数回行う必要があるが、春まき栽培よりも定植時には大苗になる。施肥は春

まき栽培に準ずる。晩秋まき栽培に使用する機械は、全て既存の2作型と共通に利用できる。春まき栽培同様、病害虫防除が最重要ポイントである。

表 3-3 タマネギ晩秋まき作型における品種ごとの収量と春まき作型との比較

品種	作型	定植日	倒伏日 ^z	球重 (g)	腐敗率 ^y (%)	分球率 (%)	収量 ^x (t/10a)
もみじ3号	晩秋	3月8日	6月25日	228	2.2	3.2	4.8
	春	3月29日	7月10日	251	2.2	5.1	5.2
ターザン	晩秋	3月8日	6月22日	237	2.2	2.7	5.1
	春	3月29日	7月2日	166	4.2	2.7	3.5
中生品種C	春	3月29日	7月2日	195	7.6	26.9	2.8

z: 試験区内の50%以上の株が倒伏した日 y: 収穫日から2ヶ月後までの腐敗症状をカウント(n=300)

x: 各区の規格外品率、平均球重を用いて算出

4 養分吸収量からみた施肥量

東北地域の春まき栽培における、10アール当たりのタマネギ養分吸収量は、平均で窒素：リン酸：加里（以下、N:P:Kと略）＝9：6：13（kg）であった（図4-1）。

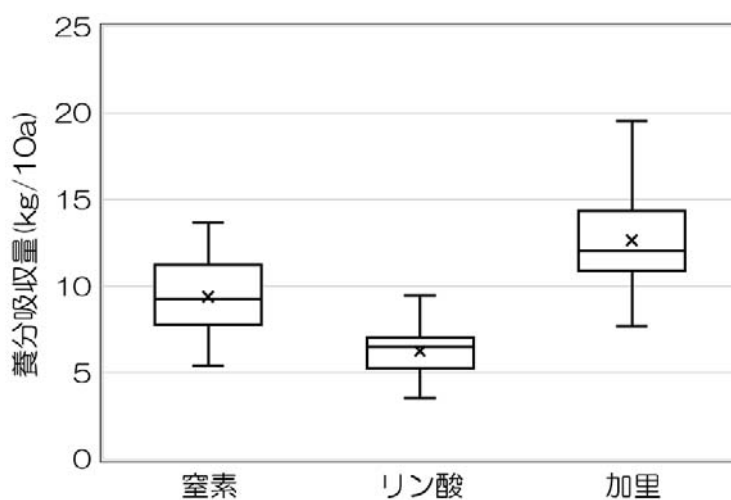


図 4-1 春まきタマネギの養分吸収量

×印は平均値、箱内の横線は中央値

春まきタマネギ栽培試験圃場（6県12圃場）での調査結果

黒ボク土では、N:P:K = 10:10:10 または 10:10:15 (kg/10a) で目標収量 (5 t/10a) に達する (図 4-2 黄色および橙色)。低地土で碎土率が低い (耕起が荒い) 場合は施肥量の減少に伴い収量も低下するが (図 4-2 左 水色)、碎土率を高めると、N:P:K = 10:10:15 (kg/10a) 以上で目標並みの収量水準となった (図 4-2 右 青色)。

これらの結果から、丁寧に耕起して碎土率を高くすれば、東北地方の春まきタマネギは土壌の種類に関わらず、N:P:K = 10:10:10 (kg/10a) で栽培可能だと言えるが、加里は吸収量を考慮すると 15kg/10a 施用することが望ましい。また、春まきタマネギは輪作の一環として栽培する場合もあることから、汎用性の高い肥料 (N:P:K の割合が均一) を利用することが望ましいと考え、「東北地域における春まきタマネギ栽培マニュアル」では、施肥量は「N:P:K = 15:15:15 (kg/10a)」を推奨する。

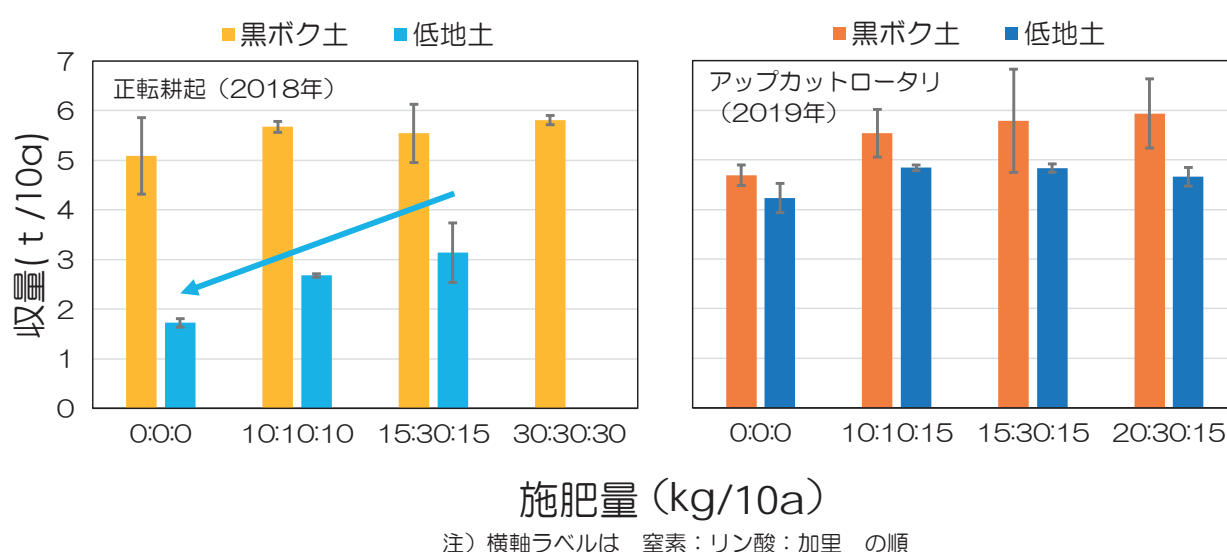


図 4-2 施肥量と収量の関係

5 収穫前の圃場乾燥

春まき作型における収穫のタイミングは、過半数倒伏後 1 ~ 2 週間以内とされているが、タマネギの茎葉は未乾燥のため、どのような収穫方法を選択しても収穫後に球を乾燥させることが必須となる。茎葉が未乾燥の状態では収穫した場合、乾燥には設備・労力・時間を要するため、圃場乾燥の導入がコスト削減や省力化に必須である。圃場乾燥では日焼けと呼ばれる障害が問題となるが、日焼けは根切り時期が早いと発生が多くなるため、倒伏後に球に保護葉 (茶色の皮) が出来始めるタイミングを目安とし、品種に応じて根切り適期を見極める。

圃場乾燥に向けた倒伏後の管理としては、①防除を続ける、②晴天時に根切り作業をす

る、ことが基本となる。まず、80%倒伏期前後にトップジン M 水和剤（チオファネートメチル水和剤）等で茎葉の腐敗対策をする。根切り作業では茎葉が傷つき、濡れている場合は罹病リスクが高まるため、乾燥条件での作業を心掛ける。茎葉の傷が塞がった後であれば、降雨により腐敗が増加することはない。

さて、根切り作業を想定した試験（葉切りは無し）では、根切り時の株の重さを 100 とした場合、最初の 3 日で 85 程度まで低下し、その後 10 日程度で完全に枯葉し、球は 75 程度の重さとなる。根切り後 10 日目以降は重さの変動は少ない（図 5-1 および写真 5-2）。つまり、3 日程度の乾燥でも減少する水分量の 6 割程度は蒸散しており、収穫後の乾燥処理が格段にスムーズになる。

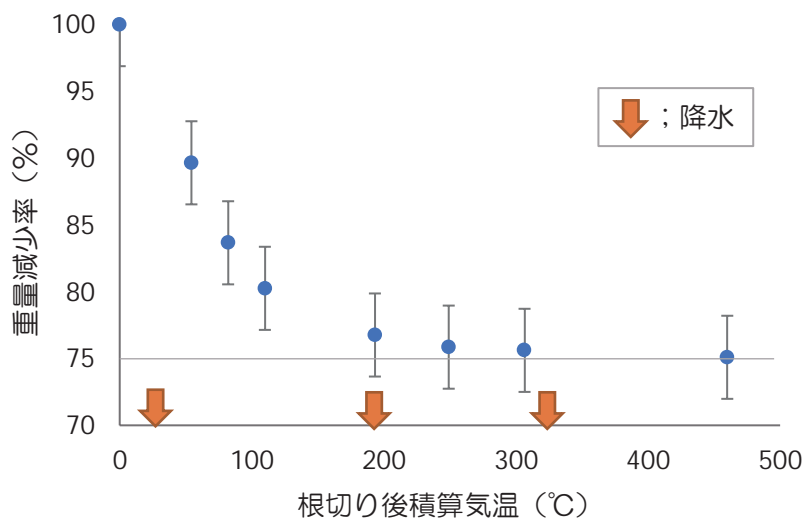


図 5-1 圃場乾燥による株（球）重の変化






写真 5-2 根切り後の立毛の変化（倒伏揃い日の 1 週間後、7/29 処理）
 左：根切り当日、中左：4 日後、中右：根切り 11 日後、右：根切りの有無（根切り 11 日後）

6 ネギアザミウマ防除を組み合わせたりん茎腐敗対策

東北地域の春まきタマネギで問題となるりん茎の腐敗について、病原となる微生物を調査した結果、主要な病原は *Burkholderia cepacia* (タマネギ腐敗病菌) であることが明らかとなった。*B. cepacia* は、栽培中の茎葉部の腐敗部位からはほとんど分離されないが、収穫直前の時期以降にりん茎に腐敗症状を引き起こす (表 6-1)。この *B. cepacia* は、ネギアザミウマの食害痕 (写真 6-2) 上で増殖することが確認されたことから (図 6-3)、ネギアザミウマ食害痕より感染すると考えられる。したがって、りん茎の腐敗病低減にはネギアザミウマの徹底防除が重要である。

表 6-1 タマネギ生育ステージ毎の分離細菌種

試験地 (研究所名*)	タマネギの生育ステージ				収穫直後	貯蔵後	
	立毛	りん茎肥大期				①	②
岩手県軽米町 (岩手県北研)	▲ (6/7)	▲◆ (6/19)	▲ (7/7)	▲◆ (7/20)	●	① ●	② ●
宮城県名取市 (宮城農園研)		●▲◆ (6/30)			●		●
秋田県秋田市 (秋田農試)			▲◆ (7/3)	▲◆ (7/15)	●▲◆		●
山形県酒田市 (山形庄内産地研)		▲◆■ (6/22)			●◆■	① ●■	② ●■
福島県郡山市 (福島農総セ)		▲◆ (6/28)	●▲◆ (7/18)		●◆	●◆	
岩手県盛岡市 (農研機構東北研)		▲◆ (6/15~8/2)	▲◆	▲◆	●◆		●
症状の例							

主たる分離細菌

●: *Burkholderia cepacia*, ▲: *Pseudomonas marginalis*, ■: *Erwinia rhapontici*,
◆: *Pantoea ananatis* (○) 内の数値は月/日

* 岩手県北研; 岩手県農業研究センター 東北農業研究所、宮城農園研; 宮城県農業・園芸総合研究所、秋田農試; 秋田県農業試験場、山形庄内産地研; 山形県庄内総合支庁産業経済部農業技術普及課産地研究室、福島農総セ; 福島県農業総合センター、農研機構東北研; 農研機構東北農業研究センター



写真 6-2 ネギアザミウマと食害痕の拡大図

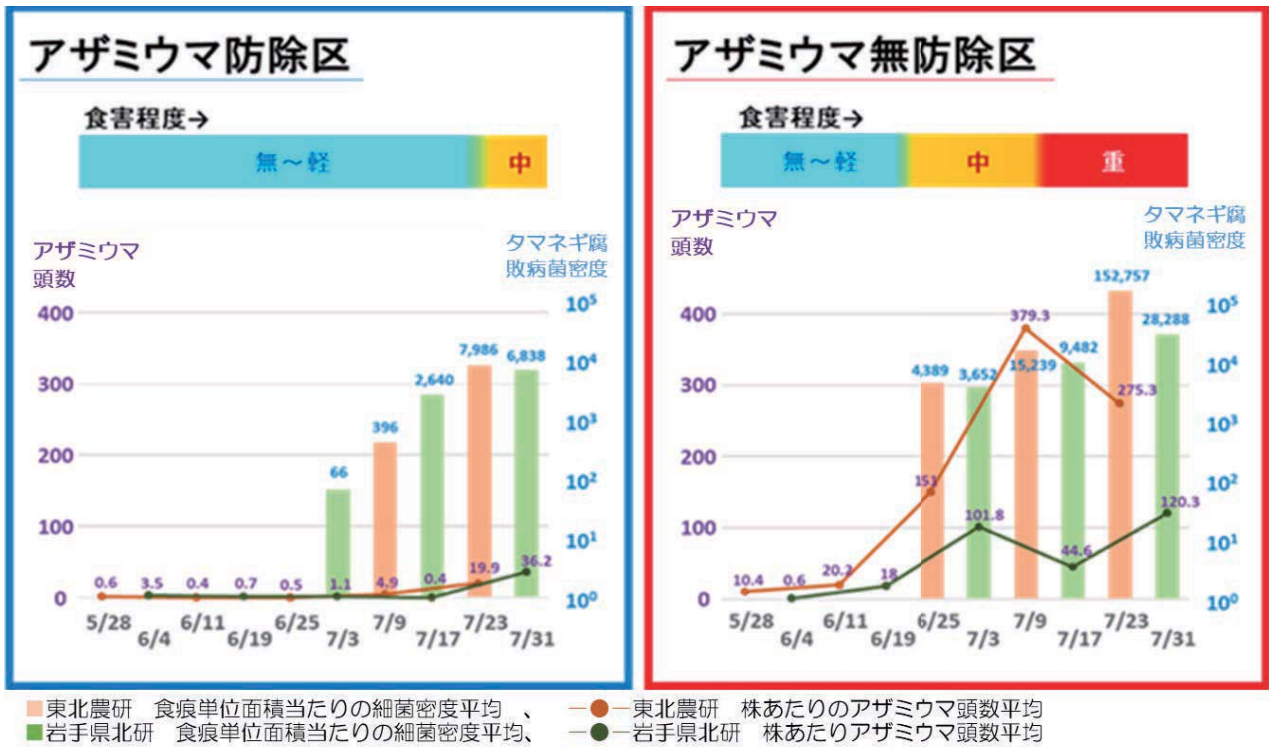


図 6-3 ネギアザミウマ頭数と食害痕上でのタマネギ腐敗病菌の密度

試験は 2018 年のネギアザミウマ初発観察後より倒伏時期にかけて、農研機構東北研および岩手県北研の場内圃場にアザミウマ防除区と無防除区を設け実施した

本マニュアルには試験結果と令和元年12月時点の農薬登録内容に基づいて作成した防除例を示した(p.21 表9)。以下に表6-4として再掲し、各県において調整された部分について記載する(表6-5)。使用時期や使用回数など、必要な情報については**必ず最新の登録情報を確認すること**。

表6-4 東北地域の春まき栽培における防除体系の例(表9再掲・抜粋)

散布時期	防除No.	散布薬剤	
		殺虫剤	殺菌剤
定植前 (セルトレイ灌注)	①	カルホス乳剤	ベンレート水和剤
5月	下旬	② トクチオン乳剤	リトミルゴ-ルト MZ
	上旬	③ ダースバン乳剤40	ザンブ DM70アブル
6月	中旬	④ アグロスリン乳剤	ダコニール1000 マテリーナ水和剤
	下旬	⑤ ディアナSC	リトミルゴ-ルト MZ コサイド3000
7月	上旬	⑥ トクチオン乳剤	アミスター2070アブル マテリーナ水和剤
	中旬	⑦ ファイセーブ70アブル	フロンサイドSC コサイド3000
	下旬	⑧ ディアナSC	トップジソM水和剤 コサイド3000

注) 令和元年12月時点での登録内容に基づいて作成

表6-5 各県の条件に合わせた防除スケジュール事例

時期	防除例	岩手県	秋田県	山形県	福島県
定植前	カルホ・ベンレ (かん注)	カルホ・ベンレ (かん注)	カルホ・ベンレ (かん注)	カルホ・ベンレ (かん注)	カルホ・ベンレ (かん注)
5月	上旬			トクチ・リドミ	トクチ
	中旬			ダース・ダコニ	ダース・リドミ
	下旬	トクチ・リドミ		アグロ・ヨネボ	アグロ・ヨネボ
6月	上旬	ダース・ザンブ	トクチ・リドミ	ダース・ダコニ トクチ・リドミ・コサイ アグロ・トップ・マテリ	トクチ・ダコニ・マテリ
	中旬	アグロ・ダコニ・マテリ	ダース・ザンブ	アグロ・ヨネボ ディア・ダコニ・コサイ	ディア・リドミ・コサイ
	下旬	ディア・リドミ・コサイ	アグロ・ダコニ	トクチ・リドミ・マテリ トクチ・ザンブ・マテリ	トクチ・アミス・マテリ
	7月	上旬	トクチ・アミス・マテリ ディア・リドミ・マテリ	ディア・フロン・コサイ ファイ・コサイ	ディア・コサイ
7月	中旬	ファイ・フロン・コサイ	トクチ・アミス・マテリ	ディア・トップ・コサイ	トップ・コサイ
	下旬	ディア・トップ・コサイ	ディア・フロン	ファイ・ベンレ	

注) 剤名は先頭より3文字で示した、赤字は殺虫剤。正式な剤名はp.16表6、p.17表7および表6-4参照のこと

岩手県での防除事例

- ・定植前の苗に殺虫剤・殺菌剤のかん注処理を実施
- ・定植後の防除はネギアザミウマの発生始期にあわせ、6月から実施を目安とする。

- ・防除間隔は10日ごとで、おおよそ防除例通り。
- ・7月以降にネギアザミウマの発生が多い場合にはファインセーブフロアブルを追加で散布（使用時期に注意）。
- ・7月以降は細菌病に対応した薬剤を散布する。

秋田県での防除事例

- ・定植前の苗に殺虫剤・殺菌剤のかん注処理を実施
- ・5月下旬以降からネギアザミウマの発生始期に注意し、発生初期から殺虫剤・殺菌剤を散布する。
- ・防除間隔は6月中旬頃までは約14日ごと、その後は約7日ごとに収穫直前までの防除とし、後半の防除回数を防除例よりも多くした。
- ・6月下旬（りん茎肥大始期）以降は、細菌病に対応した薬剤も散布し、降雨の状況に応じて散布日を調整する。

山形県での防除事例

- ・定植前の苗に殺虫剤・殺菌剤のかん注処理を実施（乾腐病の発生圃場では必須）
- ・防除（散布）の開始時期は、定植1ヶ月後の5月中旬頃からとする。
- ・その後は1週間に1回程度、予防的に殺菌剤、殺虫剤の散布を行う。
- ・定植後に高温が続いた場合、ネギアザミウマの発生状況を確認し、発生が多いと判断した場合は、最初の防除を早める。
- ・収穫前日の散布には、細菌性病害・糸状菌性病害対応の薬剤を散布する。

福島県での防除事例

- ・定植前の苗に殺虫剤・殺菌剤のかん注処理を実施
- ・福島県ではネギアザミウマの初発が4月下旬～5月上旬（福島県農業総合センター・郡山市）にみられるため、防除例よりも1ヶ月程度早くから防除を開始する。
- ・その後は10日に1回程度、予防的に殺菌剤、殺虫剤の散布を行う。

7

碎土率とタマネギの生育・収量

水田転換畑にタマネギを作付けする場合、定植時の碎土率を高めることで倒伏苗の発生が抑えられ（図7-1）、植付精度が向上し、定植苗が速やかに活着する。碎土率を向上させるには、ロータリ（正転）で耕うんする場合、事前耕起を行った後、ロータリの回転数

を上げ、トラクタの车速を遅くする。また、アップカットロータリ（逆回転）の活用も砕土率の向上に効果的である。

ただし、水田転換初年目は砕土率が低くなりやすいため、タマネギの作付けを避け、他作物の導入により畑地化を促進させる。

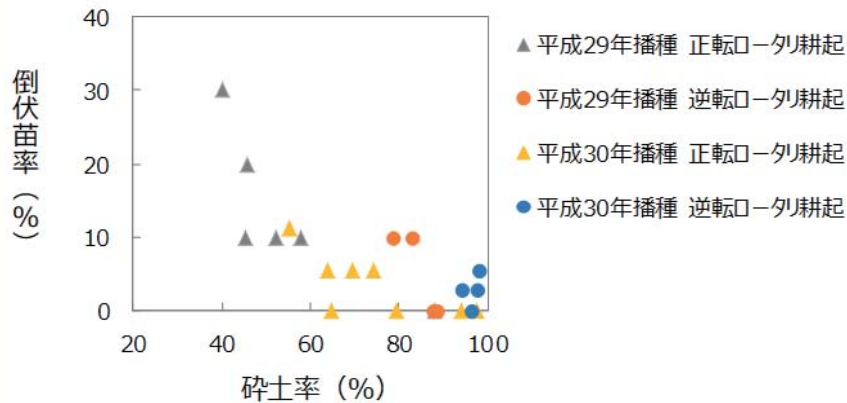


図 7-1 耕起方法の違いによる砕土率と倒伏苗率の関係

注) 倒伏苗率：㎡あたり、定植時の植付け角度が地表面から 45°以下の苗を倒伏苗とした

水田転換畑において砕土率を高めることで収量は向上する（図 7-2）。平成 29 年播種では砕土率 81%区と 88%区において 10 アールあたりの可販収量が 5 t 以上となり、砕土率 52%区と比較して約 5 割増収した（図 7-2 左）。平成 30 年播種では、全ての試験区で 10 アール当たり 5 t 以上の可販収量となり多収傾向であったが、砕土率 60%区と比較して砕土率 77%以上の区では約 2～4 割増収した（図 7-2 右）。

以上から、10 アールあたり 5 t 以上の可販収量を確保するには、定植時の砕土率を 80%以上にすることが望ましい。

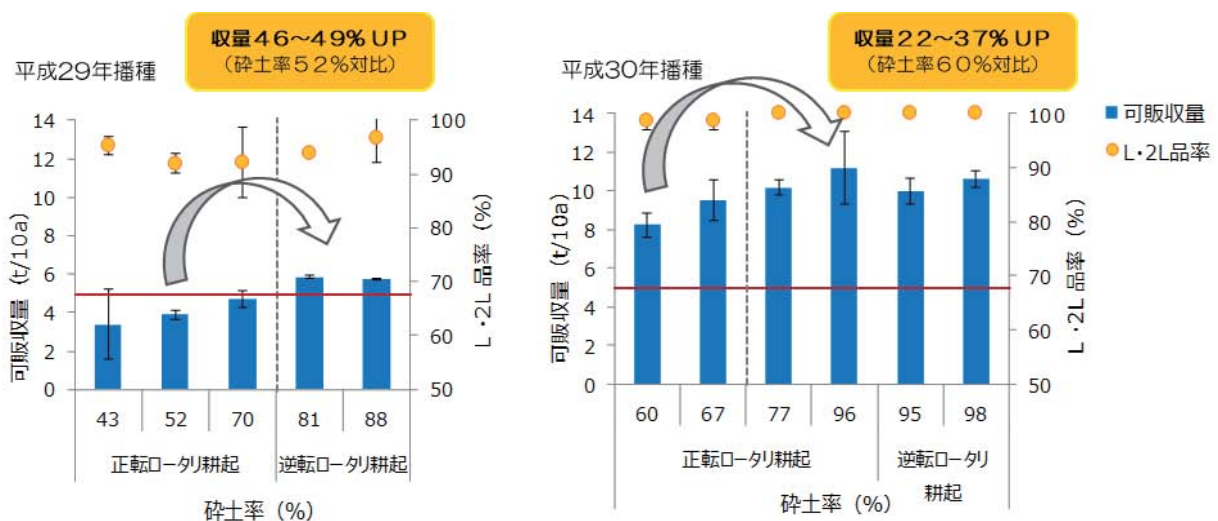


図 7-2 水田転換畑における定植時の砕土率と可販収量の関係

注) バーは可販収量 5t/10a を示す。

8 関連情報

(1) 現地実証の成績

秋田県の経営体において実施した実証試験の成績を表 8-1 に示す。

表 8-1 秋田県における実証試験成績

実証経営 の概況	農業地域	秋田県横手市
	経営形態	家族経営
	経営規模	水稲：4.6ha、露地野菜：0.2ha、菌床しいたけ：2万菌床
	労働力	家族3名
	作付構成	水稲：4.6ha、菌床しいたけ：2万菌床、 ねぎ：0.1ha、たまねぎ：0.1ha
	主要機械	トラクター、ロータリー、畝立マルチャー
	販売方法	学校給食と直売所への販売。補完的に市場出荷
	実証圃場 の概況	圃場面積
品種		オーロラ、もみじ3号
育苗方式		200穴セルトレイ育苗
定植方式（機械）		半自動移植機（ヤンマー：PH4R）
収穫方式（機械）		手収穫
粗収益		
	単位収量	4,267 kg
	販売価格	740,325 円
費用合計		
	種苗費	107,153 円
	肥料費	22,511 円
	農業薬剤費	15,253 円
	光熱動力費	19,614 円
10aあた りの収支 （あるい は費用）	土地改良及び水利費	0 円
	賃借料及び料金	51,600 円
	物件税及び公課諸負担	3,500 円
	小農具費	5,500 円
	修繕費	907 円
	減価償却費	3,456 円
	生産管理費・農業雑支出	500 円
	負債利子	196 円
	流通経費	102,219 円
	雇用労賃	0 円
	支払小作料	10,000 円

(2) 機能性成分の評価

健康によい野菜というイメージが定着しているタマネギは、可食部に含硫アミノ酸、フラボノイド、フラクトオリゴ糖といった特徴的な成分が含まれている。そのうちフラボノイドとしては、ケルセチンおよびその配糖体を多量に含有している。欧米の調査研究では、食事からフラボノイド類を多く摂っている人は心筋梗塞等で亡くなる割合が少ないことが報告されており、日本でもケルセチンを多く摂取している人は、血中のLDL-コレステロール値が低いという報告がある。タマネギは摂取される食品由来のフラボノイドの重要な供給源であり、ケルセチン摂取量を北海道で調査した結果では、地場のタマネギが出回る冬季には全摂取量の約65%がタマネギ由来との結果であった。

タマネギは品種によって含まれるケルセチン量が異なることが明らかとなっており、国内では秋まき用品種よりも春まき用品種に多く含まれる。春まき品種の中でも「クエルゴールド」(写真8-2)や「さらさらゴールド」の含有量は多く、契約栽培により生産されたケルセチン高含有タマネギが通常の品種よりも高い価格(～3倍)で販売されている事例もある。



写真8-2 ケルセチン高含有品種「クエルゴールド」

東北地域においても、「クエルゴールド」や「さらさらゴールド」といった北海道向けのケルセチン高含有品種のケルセチン含量は、北海道で生産した場合と同程度以上に多くなる(図8-3)。しかし、これら品種は収穫時期が遅く生産が安定しないため、マルチ被覆により収穫時期の1週間程度の前倒しや防除回数を増やすなど特別な管理が必要である。また、同じ品種であっても栽培年や栽培場所によってケルセチン含量が異なる事例が確認されたが、その要因の解明は課題として残されている。

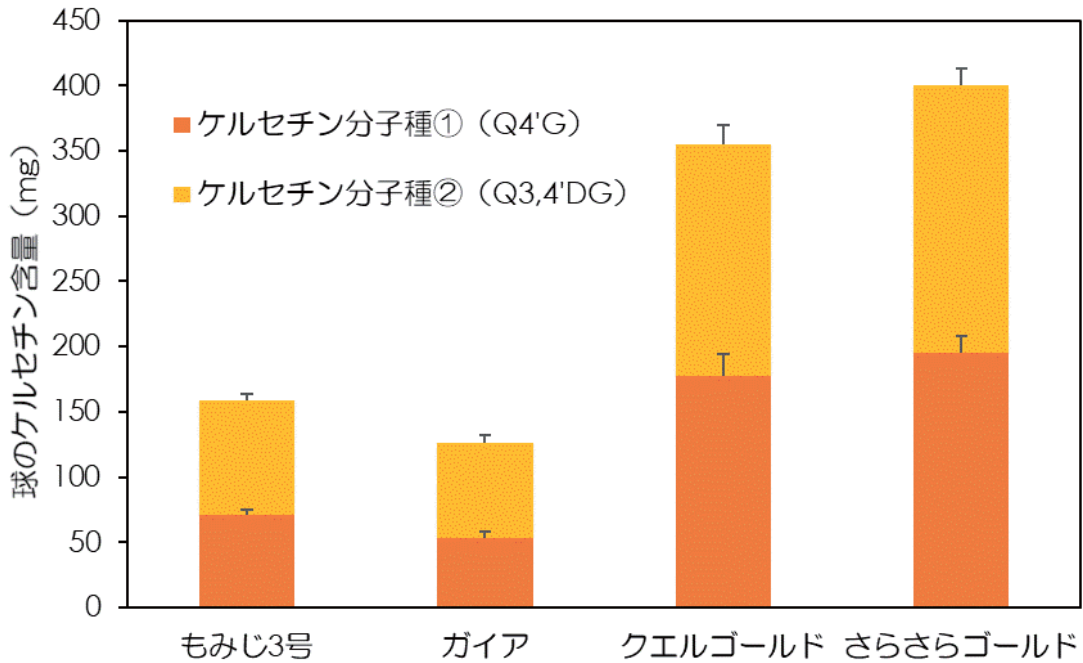


図 8-3 盛岡市で春まき栽培したタマネギ各品種のケルセチン含量

9 東北地域のタマネギ栽培これから

春まき栽培の在圃期間は 4 月から 7 月のため、作付け後にもう 1 品目の作付けも可能であり、圃場利用の効率化や輪作体系への導入などの活用法が期待される。春まき栽培後に、秋まきタマネギ作を導入した、春タマネギ - 秋タマネギ - 夏秋作野菜と 2 年輪作では、機械の効率的な利用による経営面への効果も期待される。

先のマニュアル作成から 3 年程度が経過し、東北地域における春まき作型の導入事例は増えてきているが、まだまだ地場の需要を充足する規模には至っておらず、より一層の普及が期待される。加えて、慣行の秋まき栽培について、春まきタマネギを経験した人から再度の普及が広がっている様子も見られ、春まき・秋まきの両作型が成立する稀有な地域としての特徴が育ちつつあることを実感する。

この作型に応じた品種が、各種苗会社から複数販売されるに至ったが、南北に広い東北地域では、対応が十分とは言えない。公設試等における品種比較試験結果や地域で求められる品種の特徴を発信し、より地域に合った品種開発を後押しできれば、さらなる普及の拡大に向け弾みがつくと考えている。

執筆・編集

農研機構東北農業研究センター

室崇人、永坂厚、達瑞枝、工藤一晃、長谷川啓哉、塚崎光、奥聡史、若生忠幸

岩手県農業研究センター

横田啓、吉田徳子、熊谷初美、坂口昌啓、小野寺健一、川戸善徳

宮城県農業・園芸総合研究所

澤里昭寿、伊藤和子

秋田県農業試験場

本庄求、鵜沼秀樹、菅原茂幸、佐藤健介

山形県庄内総合支庁産業経済部農業技術普及課産地研究室

山崎紀子、藤島弘行

福島県農業総合センター

笠井友美

茨城県農業総合センター農業研究所

橘恵子

問い合わせ先



国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構
東北農業研究センター 地域戦略部研究推進室広報チーム
〒020-0198 岩手県盛岡市下厨川字赤平4
TEL：019-643-3414
<http://www.naro.affrc.go.jp/laboratory/tarc/>



リサイクル適性 **A**

この印刷物は、印刷用の紙へ
リサイクルできます。