



あたらしい 農業技術

No. 708

水ワサビ二次増殖苗の生産技術

令和7年度

—静岡県経済産業部—

要 旨

1 技術、情報の内容及び特徴

- ・二次増殖苗の秋季～翌年初夏のポリ鉢育苗において、親株への窒素施肥量をはじめとした適正管理と二次増殖苗の適切な採取方法により、二次増殖苗を安定的に生産し、水ワサビ生産現場に供給できます。

2 技術、情報の適用効果

- ・親株の定植時期は10～11月とし、二次増殖苗となる分けつ茎の発生を促進するため、親株が活着する概ね定植1か月後に親株の頂芽を摘心処理します。
- ・ポリ鉢は4.5号（容量900ml）または5号（同1200ml）の大きさのものを使用します。
- ・培土は、蒸気消毒等により滅菌した市販培土またはそれらを混合したものを使用します。
- ・親株への施肥は緩効性肥料を使用し、窒素施用量は150mg/株/月以上とします。
- ・かん水頻度は、秋季～冬季は週1回程度、日射が強くなり気温が上昇する春～初夏は週2回程度を目安とします。
- ・病虫害防除は、水ワサビの育苗に使用可能な化学農薬は種類や散布回数に限りがあることから、光防除や生物農薬、物理的防除資材を効果的に使用します。
- ・採取する二次増殖苗の大きさの目安は、展開葉数3枚以上、葉柄基部を含めた分けつ茎基部の太さ1.5cm以上、親株から掻き取った際の基部断面の直径8mm以上です。
- ・採取した二次増殖苗は、採取からわさび田定植まで4～8週間冷蔵し、低温処理することにより、わさび田定植後の発根を促進します。

3 適用範囲

水ワサビ苗生産者、水ワサビ生産者

4 普及上の留意点

- ・二次増殖苗となる分けつ茎の発生は品種・系統間差が大きいため、新たな品種・系統で二次増殖苗を生産する場合は、事前に試験育苗して二次増殖苗の生産性を確認します。
- ・本技術は、水ワサビの二次増殖苗をポリ鉢で生産することを想定しています。地床に親株を定植して生産する場合に比べ、施肥成分がかん水によって流亡しやすいこと、培土が乾燥しやすいこと、根が気温の影響を受けやすいこと、根域制限を受けやすいため親株が大きくは育ちにくいことに留意する必要があります。

目 次

はじめに	4
1 二次増殖苗の概要	4
(1) 水ワサビの定植苗の種類	4
(2) 二次増殖苗の生産の流れ	5
2 二次増殖苗の生産方法	6
(1) 生産性の品種間差	6
(2) 親株の定植時期	7
(3) 親株の頂芽摘心処理	7
(4) ポリ鉢のサイズ	8
(5) 培土	9
(6) 施肥	9
(7) かん水	13
(8) 病虫害防除	13
(9) 採取	13
3 二次増殖苗のわさび田定植前処理	15
4 二次増殖苗の現地生産実態と生産経費	16
おわりに	18
参考文献	18

はじめに

水ワサビ栽培において二次増殖苗は実生苗と並ぶ主要な種類の定植苗です。静岡県内で使用される水ワサビの定植苗数は年間 1,365 万本（平成 29 年）と推計され、このうち二次増殖苗は 234 万本と 17%を占めます。さらに総需要数は年間 1,560 万本と推計され、このうち二次増殖苗の需要数は 327 万本と 21%を占め、推計不足数は 93 万本に上ります¹⁾。定植苗の大量生産には、種子から大量に増殖可能な実生苗が適していますが、ワサビの品種・系統には種子による増殖が適さないものも多いため、二次増殖苗の安定生産技術の確立は喫緊の課題です。

そこで、水ワサビ定植苗の供給安定化に資するため、水ワサビ二次増殖苗の実用的な生産技術およびわさび田定植前の適切な処理方法について検討しました。

1 二次増殖苗の概要

(1) 水ワサビの定植苗の種類

水ワサビの定植苗には、主に分根苗、実生苗、メリクロン苗、二次増殖苗の 4 種類があります（図 1）。

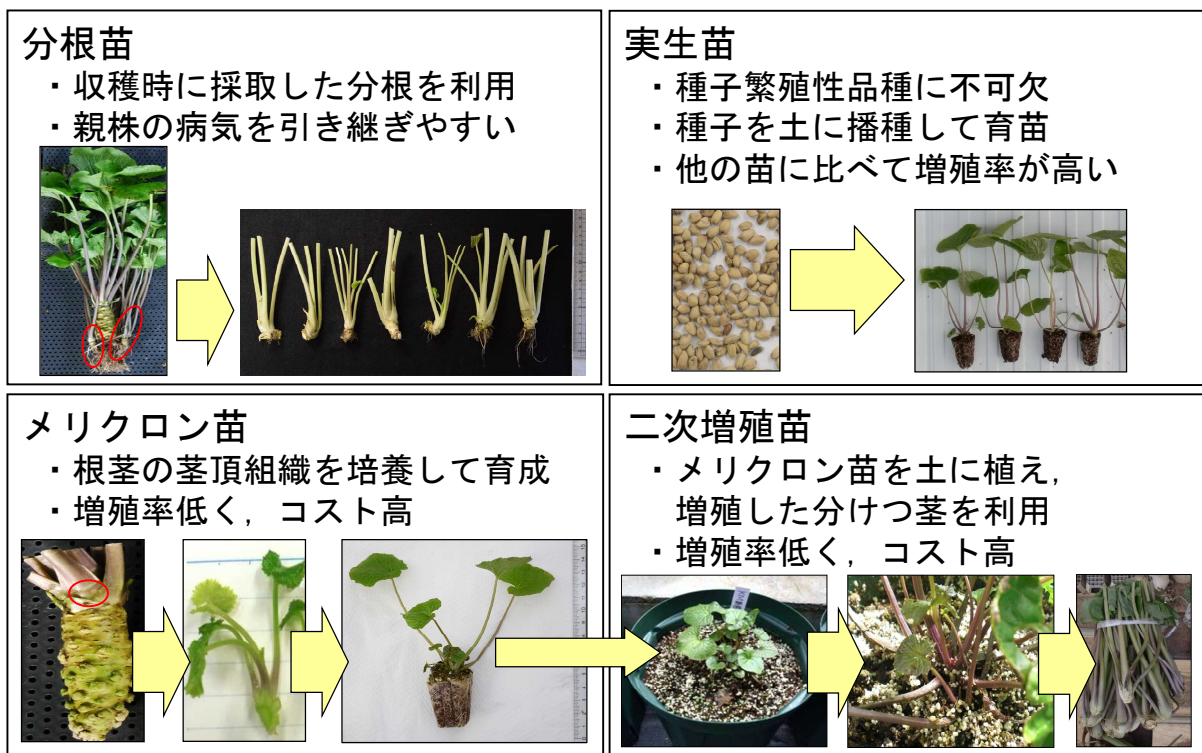


図 1 水ワサビ定植苗の種類

分根苗は古くから水ワサビ生産の定植苗として使われており、収穫時に主根茎から発生している分けつ茎（分根）を採取し、次作の定植苗として定植するものです。容易に入手できますが、親株に発生した病害虫を引き継いで定植後に発症しやすく、生産性に問題があります。

実生苗は種子繁殖性品種に不可欠であり、比較的増殖率が高く、苗の大量増殖に適しています。セルトレーでの育苗が主流ですが、種子の発芽や苗の生育がばらつきやすい問題があります。

メリクロン苗は根茎の茎頂組織を培養してプラグ苗に仕立てたものであり、クローンであるため定植後の生育、品質が揃いやすい利点がありますが、増殖率が低く、試験管内での組織培養とセルトレーでの順化育苗の二段階が必要であるため、比較的成本が高い問題があります。

二次増殖苗はメリクロン苗を親株として土耕栽培し、親株の生長につれて発生する分けつ茎を順次採取して定植苗とするものです。親株1株から複数の二次増殖苗を生産できることから、メリクロン苗の成本を軽減するために考案されました。種子で増殖できないあるいは増殖効率が低い栄養繁殖性品種では不可欠であり、特に主要系統である真妻系の品種では必須です。メリクロン苗と同様に、定植後の生育、品質が揃いやすい利点があるため、種子繁殖性品種の増殖にも実生苗と平行して使われることがあります。しかし、分けつ茎は親株から一斉に発生せず、また同じ速さでは生育しないため、一度の掻き取り作業で採取できる苗数は親株1株当たり1～2本程度と限定的であり、定植苗の本数を確保するには相応の親株数が必要です。

(2) 二次増殖苗の生産の流れ

二次増殖苗の親株となるメリクロン苗のほとんどは種苗会社が生産しており、種苗会社の自作品種のほか、生産者や産地が育成した品種を預かって増殖し、毎年10月頃から販売、納品します。水ワサビ生産者自身が二次増殖苗を生産するケースは少なく、多くは苗生産者に外部委託しており、水ワサビ生産者は、種苗会社から購入したメリクロン苗を、苗生産者に二次増殖苗生産の親株として預けます。

苗生産者は10～11月に育苗施設内の地床または育苗ポットに親株を定植し(図2)、親株が活着した頃に頂芽を摘心して、分けつ茎の発生を促します。2月頃まで親株を大きく養成した後、定植可能な大きさに生育した分けつ茎を6月末まで順次掻き取って採取します(図3)。



図2 二次増殖苗の生産方式

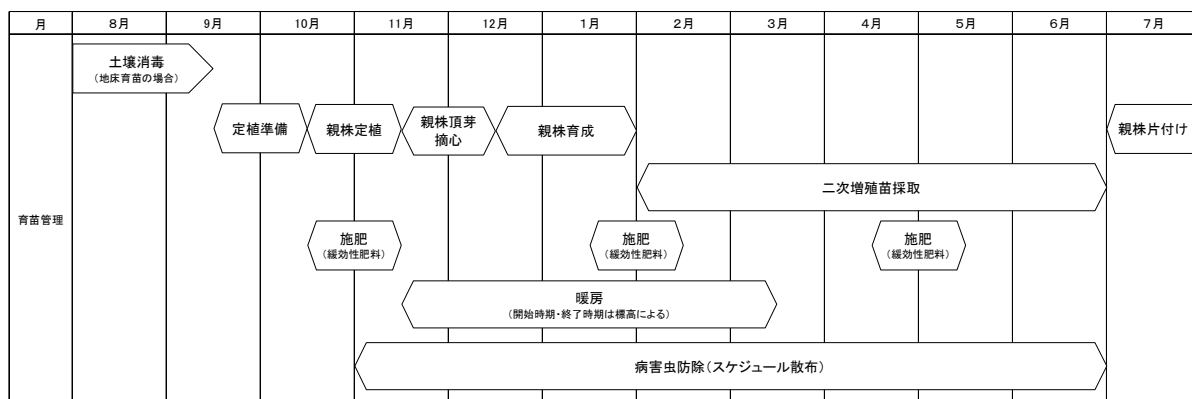


図3 二次増殖苗生産の流れ

2 二次増殖苗の生産方法

(1) 生産性の品種間差

二次増殖苗の生産性は品種・系統により差があると考えられることから、現地栽培系統11系統について二次増殖苗となる分けつ茎の発生数を調査しました。11月下旬に頂芽摘心処理した親株を6号ポリポット(市販培土を充填)に定植後、翌年6月上旬まで育苗し、育苗終了時に発生したすべての分けつ茎数を調査しました(表1)。分けつ茎数には系統によるばらつきがみられ、真妻系で 14.9 ± 1.8 本/株と青系の 8.7 ± 3.2 本/株より多く、青系では5.0~14.2本/株と品種・系統によるばらつきが大きい結果となりました。

分けつ茎の発生が少ない品種・系統で二次増殖苗を生産すると、定植苗数の確保が困難となり、育苗の採算性が取れなくなることが考えられます。このため、新たな品種・系統で二次増殖苗を生産する場合は、事前の試験育苗により二次増殖苗の生産性を確認しておく必要があります。

表1 現地栽培品種の分けつ茎発生数

現地栽培系統 ^z		分けつ茎発生数 (本/株)
真妻系	真妻No. 1	12.4
	真妻No. 3	15.0
	赤鬼	16.8
	天城にしき	15.4
青系	鬼緑	5.6
	正緑	8.0
	丸一	8.6
	グリーンサム	5.0
	現地育成系統1	7.8
	現地育成系統2	11.6
	現地育成系統3	14.2
平均	真妻系	14.9 ± 1.8
	青系	8.7 ± 3.2

^z 1区1株5反復

(2) 親株の定植時期

種苗業者によるメリクロン苗の供給時期は、例年10月～翌年6月です。また、標高にもよりますが、静岡県内の育苗施設でワサビの生育が可能な気温（夜温20℃以下が目安）となるのは10月以降です。これらのことから、親株の定植時期は10月以降とします。しかし、定植が遅れば冬季の低温により活着、初期生育が遅れ、分けつ茎の発生が遅れて二次増殖苗の採取数が減少するため、遅くとも11月末までには定植する必要があります。冬季の夜間は暖房の設定温度を5～7℃（標高100～400mでは7～8℃、標高400m以上では8～10℃が目安）とし、凍霜害を回避するとともに親株の生育を促進します。

(3) 親株の頂芽摘心処理

分けつ茎は腋芽が発達したものであり、腋芽の発生は頂芽組織で生産する植物ホルモン（オーキシシン）によって抑制的に制御（頂芽優性）されます²⁾。分けつ茎の発生数を増やし、二次増殖苗の生産性を高めるには、頂芽を摘心して頂芽優性を解除する必要があります。摘心時期は、定植1か月後の活着した頃が適切です。ワサビの頂芽は株上部の頂点にあり、上位葉の葉柄基部に埋もれているため、細長い棒状の物を使ってピンポイントで突き崩し、破碎します。育苗現場ではプラスドライバーや竹串で突き崩したり、彫刻刀（丸刀、図4）で抉り取ったり、株上部を刃物で水平にカットするなどの方法が取られています。模型工作で使われる電池式の電動ドリル（図4）は手軽で扱いやすく、摘心処理の作業効率を高めることができます。



図4 頂芽摘心処理に使用する器具の例

(4) ポリ鉢のサイズ

ポリ鉢育苗では培土量が限られることから根域制限を受けやすいことが考えられます。このため、育苗鉢の大きさが親株の生育に及ぼす影響を調査しました。

「真妻 No. 1」と「鬼緑」の2品種について、親株を4号（容量 600ml）、4.5号（同 900ml）、5号（同 1200ml）、6号（同 2200ml）の大きさのポリ鉢4種類に定植し、頂芽摘心して5か月間育成しました。

草冠の高さは「真妻 No. 1」では4号で 19.8cm と最も小さく、6号で 33.0cm と最も大きく、「鬼緑」では4号区で 25.8cm と最も低く、6号区で 34.2cm と最も大きい結果となりました（表2、表3、図5）。これらのことから、4号鉢では根域制限の影響が大きく地上部の生育も悪くなるため、4号以下の小さなポリ鉢は二次増殖苗生産には使わないようにします。一方、6号鉢では、培土が加湿になって根が発達不良となり、一部の株では草勢が低下するため（データ省略）、培土使用量の経済性と合わせて考慮すると、4.5鉢、5号鉢が適切な大きさと考えられます。

表2 育苗鉢の大きさが二次苗親株の生育と二次苗採取数に及ぼす影響（真妻 No. 1）

号数	育苗鉢の大きさ ^z		親株草冠の大きさ (親株育成期間 5 か月)		
	開口部直径 (cm)	容量 (ml)	長径 (cm)	短径 (cm)	高さ (cm)
4号	12.0	600	33.8 c ^x	27.6 b ^x	19.8 c ^x
4.5号	13.5	900	42.0 b	31.4 b	25.8 b
5号	15.0	1200	42.8 b	32.4 b	28.2 b
6号	18.0	2200	50.6 a	41.6 a	33.0 a
有意性 ^y			**	**	**

z 1区1株5反復

y 分散分析により**は1%水準で有意差あり

x 異なるアルファベット間にはTukeyの多重比較により5%水準で有意差あり

表3 育苗鉢の大きさが二次苗親株の生育と二次苗採取数に及ぼす影響（鬼緑）

号数	育苗鉢の大きさ ^z		親株草冠の大きさ (親株育成期間 5 か月)		
	開口部直径 (cm)	容量 (ml)	長径 (cm)	短径 (cm)	高さ (cm)
4号	12.0	600	54.6	31.8	25.8 b ^x
4.5号	13.5	900	55.4	34.8	28.0 ab
5号	15.0	1200	59.0	35.4	32.6 ab
6号	18.0	2200	60.4	40.8	34.2 a
有意性 ^y			n. s.	n. s.	*

z 1区1株5反復

y 分散分析により*は5%水準で有意差あり、n. s. は有意差なし

x 異なるアルファベット間にはTukeyの多重比較により5%水準で有意差あり

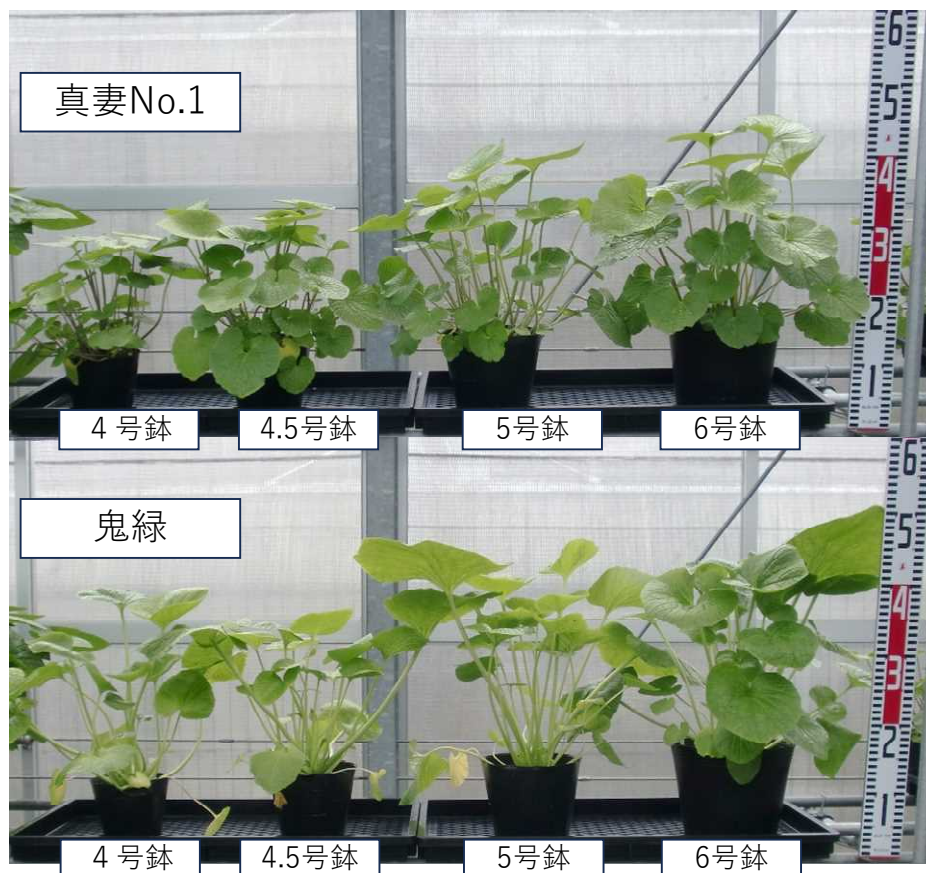


図5 ポリ鉢の大きさとワサビ株の生育の比較

(5) 培土

育苗施設内のほ場に親株を定植する地床育苗では、土壤消毒をしても土壤病害（根こぶ病菌等）や土壤害虫（ネコブセンチュウ等）のリスクを完全に無くすことはできません。一方、ポリ鉢による育苗は、使用する培土を厳選することでこれらのリスクを回避できます。

ポリ鉢育苗では、蒸気消毒等により滅菌した市販培土、またはそれらを混合して組み合わせたものを使用します。培土が過湿になると根の発育が悪くなり、比例して地上部の生育、分けつ茎の生育が悪くなります。このため、培土は排水性の高いものを選びます。ただし、わさび田の作土に使われるような砂質土は、排水性が高くても保水性・保肥性が低すぎるため育苗培土には不向きです。

(6) 施肥

①施肥時期

二次増殖苗の育苗期間は、前半の親株育成期と後半の二次増殖苗採取期に区分されます。親株育成期は親株をより大きく生育させることが目的であり、二次増殖苗採取期は定期的に分けつ茎を二次増殖苗として掻き取って採取するため、親株から断続的に収奪することになります。このため、ポリ鉢育苗を前提として、育苗期間の区分ごとの適正な窒素施用量を検討しました。

11月下旬に、無肥料の培土を充填した5号ポリポットに「真妻 No.1」のメリクロン苗を親株として定植し、定植1か月後に小型電動ドリルで親株の頂芽を破碎して摘心処理しました。施肥は、窒素量5、10、15、20、25mgN/100mlにそれぞれ調製した液肥を100ml/株で2～4日間隔、月10回施用し、月当たりの窒素施用量を50、100、150、200、250mgN/株としました。さらに親株育成期（11月下旬～翌年2月下旬、3か月間）と二次増殖苗採取期で異なる窒素施用量を組み合わせた25パターンを試験しました。定植翌年2月下旬～6月下旬、基部径8mm以上に成育した分けつ茎を二次増殖苗として、2週間～1か月ごとに6回採取して採取数を調査し、定植翌年1月下旬～5月下旬に発生した花茎数を6～22日ごとに11回調査しました。なお、発生した花茎は調査時に基部から切除しました。

二次増殖苗の採取数は親株育成期の窒素施用量が影響し、初回回は施用量150mgN/株/月以上では2.5本/株以上と、100mgN/株/月以下の1.3本/株以下よりも多く、合計は施用量150mgN/株/月以上で9.9本/株以上と、100mgN/株/月以下の8.8本/株以下よりも多い傾向がみられました（表4）。また、二次増殖苗の採取数は採取期の窒素施用量も影響し、合計は施用量150mgN/株/月以上で9.7本/株以上と、100mgN/株/月以下の9.0本/株以下よりも多い傾向がみられました（表4）。花茎発生数は、窒素施用量の影響はみられませんでした（表4）。なお、採取した二次増殖苗のわさび田定植1か月後の活着率は、いずれの窒素施用パターンも100%でした（データ省略）。

これらのことから、「真妻 No.1」におけるポリ鉢育苗における親株への窒素施用量は、親株育成期、採取期のいずれも窒素施用量150mg/株/月以上が適正と考えられました。

②緩効性肥料

二次増殖苗生産は半年以上の長期間にわたるため、緩効性肥料による施肥が効率的です。緩効性肥料には窒素の様態や溶出速度によってさまざまな種類があることから、「真妻 No.1」および「正緑」の2品種について、緩効性肥料2種類（エコロング413-100、IB化成S1号）と窒素総施用量1株当たり600、900、1200、1500mgを組み合わせた16試験区について二次増殖苗採取数を調査しました。

11月下旬にポリポットにメリクロン苗を定植し、施肥は、エコロング413-100（ジェイカムアグリ、N:P:K=14:11:13、肥料成分溶出期間メーカー想定100日（25℃）、直線型溶出タイプ）は1株1回当たり2.1g（N300mg）、3.2g（N450mg）、4.3g（N600mg）、5.4g（N750mg）の施用量で、IB化成S1号（ジェイカムアグリ、N:P:K=10:10:10、肥料成分溶出期間想定3か月）は1株1回当たり3.0g（N300mg）、4.5g（N450mg）、6.0g（N600mg）、7.5g（N750mg）の施用量で、11月下旬と翌年2月下旬に2回施用しました。二次増殖苗は、基部径8mm以上に成長した分けつ茎を2月下旬～6月中旬に10～21日間隔で9回採取し、花茎発生数は2月下旬～6月中旬に7～21日間隔で11回調査し、調査時に摘除しました。

二次増殖苗採取数は、「真妻 No.1」はエコロング413では窒素総施用量900mg以上で9.0本/株以上と、600mgの5.2本/株よりも多く、IB化成S1号では1500mg以上で10.4本/株と、600mgの5.6本/株よりも多い結果となりました。「正緑」では900mg以上で7.4本/株以上と、600mgの5.1本/株よりも多い結果となりました（表5）。花茎発生数は、「真妻 No.1」では肥料の種類と窒素施用量の影響はなく、「正緑」では肥料の種類と窒素施用量による影響がみられ、エコロング413が9.1本/株とIB化成S1号の5.9本/株よりも多く、窒素総施用量900mgが9.0本/株と600mg

の5.7本/株より多い結果となりました(表6)。なお、採取した二次増殖苗のわさび田定植1か月後の活着率は、いずれの試験区も100%でした(データ省略)。

これらのことから、二次増殖苗の秋季～翌年初夏の育苗体系において、「真妻 No. 1」、「正緑」とともに親株に施用する緩効性肥料の窒素総施用量は、育苗期間約7か月間でエコロング413、IB化成S1号のいずれも900mg以上が適正と考えられました。これは①の窒素施用量150mg/株/月以上に概ね合致します。

表4 窒素の施用時期、施肥量の異なる親株の二次増殖苗採取数および花茎発生数

窒素施用量 (mgN/株/月) ¹⁾		二次増殖苗採取数 (本/株)		花茎発生数 (本/株)		
親株育成期	二次増殖苗採取期	採取初回	合計	親株育成期の花茎発生期間	合計	
(2021年11月25日～2022年2月23日)	(2022年2月24日～6月20日)	(2022年2月24日)	(2022年2月24日～6月20日)	(2022年1月25日～2月22日)	(2022年1月25日～5月20日)	
50	50	1.0	4.6	5.0	7.2	
50	100	1.2	7.0	5.8	7.2	
50	150	1.0	8.0	4.6	6.6	
50	200	1.0	8.2	5.8	7.6	
50	250	0.6	10.0	4.8	6.6	
100	50	1.0	7.0	4.8	7.0	
100	100	1.6	8.8	5.8	8.4	
100	150	1.4	9.0	5.0	7.4	
100	200	1.6	9.2	6.0	8.8	
100	250	0.8	10.0	5.6	9.0	
150	50	2.6	8.8	6.0	8.4	
150	100	2.4	9.4	5.6	7.4	
150	150	2.4	10.4	5.2	8.0	
150	200	2.4	9.0	4.2	7.0	
150	250	2.6	11.8	5.4	7.2	
200	50	3.2	9.6	6.0	8.8	
200	100	2.2	10.4	5.2	7.8	
200	150	3.0	10.8	6.4	7.8	
200	200	2.8	12.8	5.8	8.2	
200	250	2.6	10.6	5.8	8.8	
250	50	3.0	9.4	5.8	9.4	
250	100	2.8	9.4	5.6	7.2	
250	150	2.4	10.2	5.4	7.2	
250	200	2.6	10.6	6.0	8.4	
250	250	2.8	12.2	5.8	8.6	
要因平均	親株育成期窒素施用量 (mgN/株/月)	50	1.0 b ³⁾	7.6 c ⁴⁾	5.2	7.0
		100	1.3 b	8.8 bc	5.4	8.1
		150	2.5 a	9.9 ab	5.3	7.6
		200	2.8 a	10.8 a	5.8	8.3
		250	2.7 a	10.4 a	5.7	8.2
	採取期窒素施用量 (mgN/株/月)	50	— ³⁾	7.9 c ⁴⁾	—	8.2
		100	—	9.0 bc	—	7.6
		150	—	9.7 ab	—	7.4
		200	—	10.0 ab	—	8.0
		250	—	10.9 a	—	8.0
有意性 ²⁾	親株育成期施肥量	**	**	n. s.	n. s.	
	採取期施肥量	—	**	—	n. s.	
	交互作用	—	n. s.	—	n. s.	

1) 1区1株5反復

2) 分散分析により**は1%水準で有意差あり、n. s. は有意差なし、—は分析せず

3) 異符号間に有意差あり (Tukey法、5%水準)、—は検定せず

4) 異符号間に有意差あり (t検定 (holm補正)、5%水準)

表5 肥料銘柄、窒素施用量がワサビ二次増殖苗の採取数に及ぼす影響

肥料銘柄	窒素総施用量 ¹⁾ (mgN/株)	二次増殖苗採取数 (本/株)		
		真妻No. 1	正緑	
エコロング413	600	5.2 c ³⁾	4.8	
	900	9.8 ab	7.2	
	1200	9.8 ab	7.8	
	1500	9.0 ab	9.8	
IB化成S1号	600	5.6 c	5.4	
	900	7.0 abc	7.6	
	1200	8.6 abc	8.2	
	1500	10.4 a	7.8	
要因平均	肥料銘柄	エコロング413	8.5	7.4
		IB化成S1号	7.9	7.3
	窒素施用量	600	5.4	5.1 b ³⁾
	(mgN/株/月)	900	8.4	7.4 a
		1200	9.2	8.0 a
		1500	9.7	8.8 a
有意性 ²⁾	肥料銘柄 (A)		n. s.	n. s.
	窒素施用量 (B)		**	**
	A × B		*	n. s.

1) 1区1株5反復

2) 分散分析により**は1%水準、*は5%水準で有意差あり、n. s. は有意差なし

3) 異符号間に有意差あり (t検定 (holm補正) 5%水準)

表6 肥料銘柄、窒素施用量がワサビ二次増殖苗の親株の花茎発生数に及ぼす影響

肥料銘柄	窒素総施用量 ¹⁾ (mgN/株)	花茎発生数 (本/株)		
		真妻No. 1	正緑	
エコロング413	600	6.0	7.6	
	900	6.4	11.2	
	1200	7.4	9.6	
	1500	6.0	7.8	
IB化成S1号	600	5.0	3.8	
	900	6.2	6.8	
	1200	6.0	6.8	
	1500	5.8	6.0	
要因平均	肥料銘柄	エコロング413	6.5	9.1 a ³⁾
		IB化成S1号	5.8	5.9 b
	窒素施用量	600	5.5	5.7 b ³⁾
	(mgN/株/月)	900	6.3	9.0 a
		1200	6.7	8.2 ab
		1500	5.9	6.9 ab
有意性 ²⁾	肥料銘柄 (A)		n. s.	**
	窒素施用量 (B)		n. s.	**
	A × B		n. s.	n. s.

1) 1区1株5反復

2) 分散分析により**は1%水準で有意差あり、n. s. は有意差なし

3) 異符号間に有意差あり (t検定 (holm補正) 5%水準)

（７）かん水

かん水頻度は、秋～冬は週 1 回程度、日射が強くなり気温が上昇する春～初夏は週 2 回程度を目安とします。ただし、二次増殖苗採取期になると分けつ茎の掻き取りに伴って葉の数量が随時変動するため、土壌水分の推移も一定ではありません。特にポリ鉢育苗ではポリ鉢ごとの差異が大きくなりますので、株の状態やポリ鉢ごとの培土の乾燥程度を確認して、ポリ鉢ごとにかん水量を加減します。過剰なかん水は根腐れを生じますので、根域の発達と草勢維持のために培土は湿っている程度で維持し、葉縁部にわずかに萎れがみられ始めたタイミングでかん水を行います。

（８）病虫害防除

二次増殖苗生産における主要病虫害は、うどんこ病、白さび病、アブラムシ類、コナガ類です。いずれも育苗期間を通して発生し、近年は暖冬の影響により冬季であってもアブラムシ類の発生がみられることがあります。水ワサビの育苗に使用可能な化学農薬は種類や散布回数に限りがあるため、光防除や生物農薬、物理的防除資材を効果的に使用します。定植した秋季から冬季にはこれら病虫害の発生がみられたらすぐに散布しますが、二次増殖苗の採取が始まる 2 月からは計画的かつ定期的な散布（スケジュール散布）により、発生を未然に防ぐよう努めます。

具体的には、うどんこ病に対しては炭酸水素ナトリウム・銅水和剤の予防的散布（1 週間～10 日間散布）や紫外線照射（UV-B を毎日夜間に 1 回 1 時間）^{3), 4)}を行います。紫外線照射によるワサビのうどんこ病防除技術は実生苗生産において開発されましたが、二次増殖苗の親株に対しても同じ方法により効果があることを現地育苗において確認しています。アブラムシ類に対しては虫を窒息死させる気門封鎖剤、コナガ類に対しては生物農薬である B T 剤を週 1 回の頻度で散布します。合わせて黄色粘着シートの設置による飛来成虫の捕殺も補助的な効果が高いです。なお、炭酸水素ナトリウム・銅水和剤、気門封鎖剤および B T 剤には、散布回数の制限はありません。白さび病については、発生がみられたらアズキシストロビン水和剤を散布して防除します。白さび病では病斑が葉裏に発生するので、葉裏にしっかり薬剤が掛かるように散布します。

（９）採取

二次増殖苗として採取する分けつ茎の大きさは、展開葉数 3 枚以上、葉柄基部を含めた分けつ茎基部の太さ 1.5cm 以上、親株から掻き取った際の基部断面の直径 8 mm 以上が目安です。これよりも小さい苗では、発根が不十分でわさび田定植後の活着不良により、生育不良や枯死の可能性が高まります。採取頻度は品種、時期によりますが、概ね 2～4 週間隔で、採取本数は 1 回 1 株当たり 1～2 本です。頂芽摘心した株では、先に発生した上位節の分けつ茎が頂芽に替わってオーキシンを生産し、下位節の腋芽から分けつ茎が発生することを抑制する可能性があるため²⁾、採取可能な大きさに育った分けつ茎は放置せずに順次掻き取ります。

ただし、発生している分けつ茎が採取可能な大きさだからといって、すべて掻き取ってしまうと草勢が低下しやすくなります。分けつ茎の葉は光合成を行う栄養器官であり、また葉の気孔からの蒸散によって根は土壌中の水分を吸い上げることができます。葉がまったく無い状態では光合成がほとんど行えず、また土壌が過湿状態となって根腐れを生じやすくなりますので注意が必要です。

採取で掻き取る際の器具としては、平彫刻刀（刃幅 6 mm 程度）の使い勝手が良く、入手しやす

いために便利です。ただし、分けつ茎の基部の形状は丸みを帯びているため、親株や隣接する分けつ茎を傷めないようやや湾曲した刃の採取器具(図6)を自作して使用する苗生産者もいます。

二次増殖苗の採取時期は花茎の発生時期と重なるため、採取したものが分けつ茎か花茎かを見分ける必要があります。花茎は発達してくると中央部に小さな花蕾が見え、さらに発達すると抽苔が始まって花蕾の頸部が伸びてきますので、分けつ茎と見分けることができます(図7)。

採取した二次増殖苗は、葉柄の長さが15cm程度となるように葉を切り落とし、10本ずつビニール紐で束ねます。苗束は発泡スチロール箱等の内袋(ビニール袋)の中に新聞紙を敷き、基部を下に向けて重ねることなく立てて並べ入れます。さらに保湿のために内袋の口をしっかりと縛り、箱の蓋をして目張りをし、冷蔵庫に5℃で保管します。



図6 二次増殖苗の掻き取り用具



図7 分けつ茎と花茎の見分け方

3 二次増殖苗のわさび田定植前処理

採取直後の二次増殖苗は根がないため、定植後の活着を向上するには発根を促進させることが望ましいと考えられます。そこで、「真妻 No. 1」と「鬼緑」の2品種について、二次増殖苗の採取後風乾処理（15℃自然風乾処理、水分減少率5%）と5℃冷蔵期間（0～8週間）が、冷蔵後の順化処理による発根程度に及ぼす影響を検討しました。

風乾・冷蔵0週間区は風乾終了後すぐに順化を開始し、風乾あり・冷蔵1～8週間区は各設定期間冷蔵後に順化を開始しました。順化は、二次増殖苗を72穴セルトレーに一本ずつ挿し、給水トレーに入れて二次増殖苗基部を水道水で浸漬し、15℃人工気象室内に静置して実施しました。水道水は2～3日おきに新しく交換しました。冷蔵は、二次増殖苗が重ならないように新聞紙に挟んでロール状に巻き、ビニール袋と発泡スチロール箱に密封して5℃冷蔵庫で冷蔵しました。順化開始から1週間おきに発根状況を調査し、0（発根無）～5（発根甚）の6段階で判定しました（図8）。さらに順化開始4週間後にわさび田に定植して、定植1か月後の欠株数を調査しました。

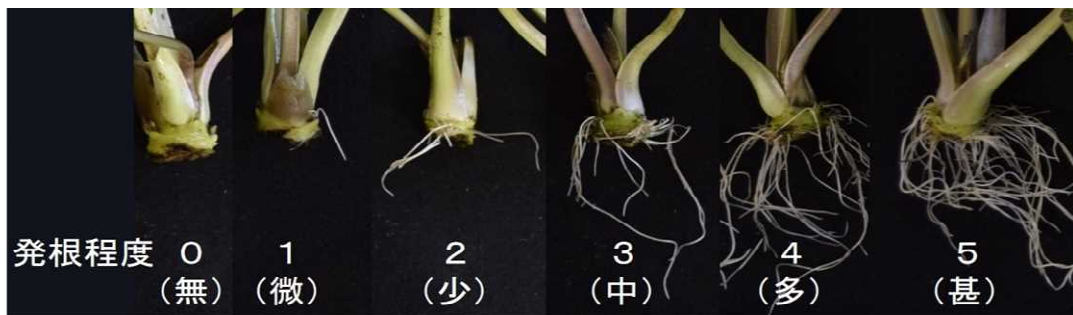


図8 二次増殖苗の発根程度

5℃冷蔵終了時（順化開始時）の発根は、風乾あり・冷蔵8週間区でのみ見られ、発根程度は「真妻 No. 1」で0.4、「鬼緑」で0.3でした（表7、表8）。

順化処理による発根程度は、「真妻 No. 1」では風乾あり・冷蔵8週間がもっとも大きく推移し、次いで風乾なし・冷蔵0週間でした。風乾あり・冷蔵1週間がもっとも小さく推移し、風乾あり・冷蔵0週間よりも小さかったのですが、冷蔵期間が長い処理区で向上する傾向がみられました。

（表7）。「鬼緑」では風乾あり・冷蔵8週間がもっとも大きく推移し、次いで風乾あり・冷蔵4週間でした。風乾なし・冷蔵0週間、風乾あり・冷蔵0週間に差はなく、冷蔵期間が長い処理で向上する傾向がみられました（表8）。

これらのことから、二次増殖苗のわさび田定植後の発根を促進するには、採取から定植までに4～8週間冷蔵し、低温で処理することが効果的と考えられます。生産現場では、底が網状の育苗箱に基部を下に向けた二次増殖苗を立てて入れ、基部が浸るように育苗箱ごとわさび田に平置きする方法が良いでしょう。なお、冷蔵に際しては苗を乾燥させないために、新聞紙やボーガス紙等で個包装した上でビニール袋や発泡スチロール容器等に重ならないように立てて入れ、袋の口を固く縛る、容器の蓋をビニールテープ等で目張りするなどして完全に密封するように留意してください。

表7 風乾および低温処理した二次増殖苗の順化処理後の発根程度（真妻 No. 1）

処理区 ^z		順化処理後の二次増殖苗の発根程度				
		順化開始時	1週間後	2週間後	3週間後	4週間後
風乾なし	冷蔵0週間区	0 b ^x	0.9 b ^x	2.1 b ^x	3.2 ab ^x	4.1 ab ^x
風乾あり	冷蔵0週間区	0 b	0.8 b	1.6 bc	3.1 abc	3.5 abc
	冷蔵1週間区	0 b	0.3 b	1.2 c	2.0 c	2.5 c
	冷蔵2週間区	0 b	0.3 b	1.8 bc	2.3 bc	3.0 bc
	冷蔵3週間区	0 b	0.8 b	1.9 bc	2.5 bc	3.1 bc
	冷蔵4週間区	0 b	0.7 b	2.0 bc	3.2 ab	3.5 abc
	冷蔵8週間区	0.4 a	1.9 a	3.0 a	3.7 a	4.6 a
有意性 ^y		**	**	**	**	**

z 1区1株10反復

y 分散分析により、**は1%水準で有意差あり

x Tukeyの多重検定により、異符号間に5%水準で有意差あり

表8 風乾および低温処理した二次増殖苗の順化処理後の発根程度（鬼緑）

処理区 ^z		順化処理後の二次増殖苗の発根程度				
		順化開始時	1週間後	2週間後	3週間後	4週間後
風乾なし	冷蔵0週間区	0 b ^x	0.6 ab ^x	2.1 ab ^x	2.7 cb ^x	2.8 c ^x
風乾あり	冷蔵0週間区	0 b	0.7 abc	1.6 b	2.3 c	2.9 bc
	冷蔵1週間区	0 b	0.9 c	2.1 ab	2.6 cb	3.1 abc
	冷蔵2週間区	0 b	1.1 bc	2.1 ab	2.9 abc	3.9 abc
	冷蔵3週間区	0 b	1.0 bc	2.4 ab	3.8 ab	4.1 ab
	冷蔵4週間区	0 b	1.4 abc	2.9 a	4.0 a	4.2 a
	冷蔵8週間区	0.3 a	2.0 a	3.0 a	4.1 a	4.2 a
有意性 ^y		**	**	**	**	**

z 1区1株10反復

y 分散分析により、**は1%水準で有意差あり

x Tukeyの多重検定により、異符号間に5%水準で有意差あり

4 二次増殖苗の現地生産実態と生産経費

二次増殖苗生産の基礎資料とするため、現地栽培系統について二次増殖苗生産経費の実態を調査しました⁵⁾。

育苗施設はビニール被覆のパイプハウスであり、生産方式はベンチ上でのポリ鉢育苗でした。親株は育苗施設 10a 当たり 7,000 株を使用し、ハウスの占有期間 11 か月、うち育苗期間 8～9 か月、10a 当たり総労働時間は 1,249 時間でした（表 9）。このときの調査先における雇用者の労働時間は 1,089 時間でした（表 10）。

10a 当たりの直接生産費は 3,051 千円と生産経費 3,734 千円の 81.7% を占め、直接生産費のうち肥料費、農薬費、光熱動力費、諸材料費、小農具費が 70% を占めました（表 10）。

二次増殖苗 1 本当たりの生産経費は親株 1 株当たりの採取数によって異なり、親株 1 株当たり 12 本採取できれば 48 円でしたが、採取数が 8 本に減少すると 71 円に上昇すると試算されました（図 9）。生産現場での 1 株当たり採取数は平均 5 本程度といわれており、実態は 114 円と試算されました。

このように、鉢物生産者におけるワサビのメリクロン苗からの二次増殖苗生産では、ハウスの占有期間が11か月と長く、採取が可能になるまで親株の養成管理にかかる労働時間が必要となるほか、採取数が1本当たり生産経費に大きく影響するため、これを削減するためには親株1株当たりの増殖率を向上する必要があります。

なお、本調査は平成28年度に実施したものであり、令和7年現在の生産資材価格の上昇を考慮すると、生産経費はさらに増加しているものと考えられます。

表9 鉢物生産者の二次増殖苗生産における生産体系（親株7,000/10a）^z

作 型	株当り 採取数 (目標)	時期別作業内容				主要管理	労働時間 (時間)
		親株 定植時期	採取期間	施設占有 期間	うち育苗 期間		
2～6月出荷 ・加温栽培	8～10本	10～11月	2～6月	11か月	8～9か月	摘心、かん水、施肥 採取、調整、出荷	1,249

^z 静岡県東部地域における事例調査

表10 鉢物生産者の二次増殖苗生産における生産経費の試算結果^z

項 目		10a当たり ^y 生産経費 (円)	備 考
生産経費	種苗費	0	メリクロン苗は産地持込
	肥料費	916,300	培養土含む
	農薬費	32,889	苗生産時登録農薬
	光熱動力費	366,358	重油、動力
	諸材料費	805,000	親株用鉢
	小農具費	4,800	
	雇用労賃	1,194,633	1,097円/時間（雇用1,089hr）
	小 計	3,319,980	
	減価償却費	528,836	パイプハウス、ベンチ
	修繕費	154,423	
小 計	683,256		
合 計	4,003,236	1株採穂数 5本 114円 同 8本 71円 同 10本 57円 同 12本 48円	

^z 静岡県東部地域における事例調査 ^y 10a当り親株7,000株で試算

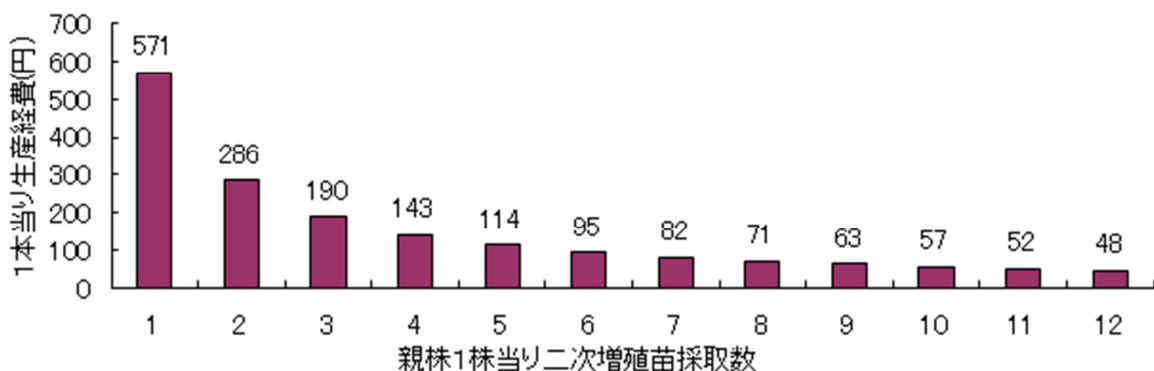


図9 二次増殖苗生産における採取数と生産経費の関係¹⁾

1) 生産経費を400万円/10aで計算

おわりに

近年育成された水ワサビ品種の基本的な特性として、根茎肥大性が良好であることが上げられますが、このような品種は概して分けつ茎の発生が少ない傾向があります。二次増殖苗生産の経済性は、親株1株当たりの採取本数に大きく影響され、二次増殖苗となる分けつ茎の発生数は品種間差が大きいため、発生しにくい品種で無理に二次増殖苗を生産しようとするれば、苗生産者はコストオーバーのために二次増殖苗生産を続けられなくなり、水ワサビ生産者は定植苗が安定供給されないために計画的な水ワサビ生産ができません。

水ワサビは同じ品種であっても様々な増殖方法が適用できますが、増殖効率は品種と増殖方法の組合せによって異なるため、苗生産現場が混乱する原因となっています。採種量が多い品種や分けつ茎の発生が少ない品種では実生苗を使用し、採種量が少ない品種や種子での増殖ができない品種では二次増殖苗を使用するというように使い分け、苗生産者と水ワサビ生産者の双方にとって利益のある苗生産供給体制を築くことが、水ワサビ産地の維持にとって重要です。

参考文献

- 1) 久松 奨・稲葉善太郎・馬場富二夫. 2020. 静岡水わさびの伝統栽培における定植苗の需給状況. 園学研. 19 別 1: 313.
- 2) 森仁志・田中美名. 2004. 頂芽優勢の新展開(〈特集〉総説 植物化学調節物質から見た発生・生長制御). 植物の生長調節. 39(1): 58-66.
- 3) 片井祐介・小高宏樹・久松奨. 2024. ワサビ種子繁殖育苗における UV-B 照射によるうどんこ病及び白さび病防除. 関西病虫害研究会報. 66: 75-77.
- 4) 片井祐介. 2023. ワサビ育苗期に紫外線 (UV-B) を照射することでうどんこ病の発病を抑制できる. 静岡県農林技術研究所. あたらしい農業技術. 698: 1-7.
- 5) 稲葉善太郎・久松奨・馬場富二夫・西島卓也. 2018. 施設園芸生産者におけるワサビメリクロン株からの二次苗生産. 園学研. 17 別 2: 489.

農林技術研究所 伊豆農業研究センター わさび生産技術科長 久松 奨
(現 中部農林事務所 生産振興課長)