

レタス

1. 育苗管理

1) 育苗

(1) 品種及び育苗資材準備

- ①品種は、「レイヤード」(タキイ)を使用する。草勢が旺盛な1~3月どりの品種である。
- ②種子は、本圃10a当たり8,000粒のコーティング種子を準備する。
- ③セル成型トレイ(144穴)は、本圃10a当たり56枚準備する。
- ④育苗培土は、有機JAS適合の排水性、保水性が良好な培土(例:有機園芸培土)等を使用し、10a当たり240L程度準備する。

(2) 育苗床

- ①育苗床は、雨よけハウス内での育苗が望ましい。
- ②育苗面積は、本圃10a当たり20㎡程度必要。
- ③伏せ床は、かん水時に土の跳ね上がりによる病害発生を予防するため、床面にビニールを敷く。

(3) 播種

- ①播種時期は、11月上旬とする。
- ②培土は、セル成型トレイに上面すり切りまで詰める。
- ③鎮圧板などで5mm程度の深さの播種穴をあける。
- ④コーティング種子を1穴に1粒ずつ播種し、種子が見える程度に薄く覆土する。レタスは発芽に光条件が必要(明発芽種子)なので、厚く覆土しない。



播種直後のトレイの状況



寒冷紗被覆後灌水した状況

(4) 育苗管理 (成果情報①参照)

- ①播種後、セル成型トレイの下に直管等を敷いて、床面から 3 cm 程度浮かせた床やベンチに並べる。床に直接置くと、排水不良や根鉢形成不良などになるので注意する。
- ②播種時期は、夏場のように高温にはならないので発芽不良は少ないが、一斉発芽をさせて、苗の生育を揃えるために寒冷紗を被覆する (発芽適温 : 15~20℃)。
- ③播種後、寒冷紗の被覆が終わったら、底穴から水滴が出るまで十分にかん水する。特に最初のかん水時点では、培土が乾燥しているなので、2回に分けてかん水するとよい。
- ④寒冷紗は、5割程度発芽 (播種 4~5 日後程度) したら除去し、日焼け防止のため軽やかにかん水する。
- ⑤かん水は午前中までに 1 日 1 回十分に行う。夕方のかん水は徒長し病害を助長するので行わない。
- ⑥温度管理は、日中 20℃以上にならないよう心がける。最低気温は、15℃を目安に温度管理を行う。
- ⑦追肥は、苗の充実を図るため播種 20 日後と 30 日後に 100%魚由来液肥を窒素成分で 1 トレイ当たり各 250mg (シープロテイン N : 6%の 120 倍を 500 mL) かん注する。



地床での直管パイプ上での育苗状況



ベンチでの育苗状況

(5) 育苗日数と苗姿

- ①育苗日数は、40 日程度を目安にする。
- ②目標とする苗姿は、草丈 6~7 cm、葉数 4~5 枚で根鉢がしっかり巻いた苗とする。



播種 40 日後の苗の状況



草丈 6~7cm、葉数 4~5 枚の苗

2. 本圃管理

1) 定植準備

(1) 排水対策

- ①弾丸暗渠は、30～40 cmの深さで行い、排水対策を徹底する。
- ②レタスは湿害に弱いいため排水対策が十分でないと、外葉形成期や球肥大盛期に根群の機能が低下し、小玉傾向や病害抵抗性を弱め、品質低下や腐敗が多くなる。

(2) 堆肥・元肥の施用

表 水稻後作圃場の施肥例（成果情報①参照）

資材名	10a 当たり 施用量	備考
完熟牛糞堆肥	2000 kg	全面全層
セルカ	100 kg	有機石灰肥料、全面全層 (量は pH に応じて加減)
発酵鶏糞	200 kg	N 1.9%、P ₂ O ₅ 4.6%、K ₂ O 4.1%、全面全層
グリーンアニマル725	240 kg	肉骨粉、なたね油かす等配合、全面全層 N 7.0%、P ₂ O ₅ 2.0%、K ₂ O 5.0%

注) 10a 当たり施肥量は N 19.6 kg、P₂O₅ 14.0 kg、K₂O 20.2 kg（発酵鶏糞 N 肥効率 70%）

(3) うね立て・マルチング

- ①うね幅は、150 cm で適切な土壌水分時（20～30%程度。手で土を握りしめて土塊が少し崩れる程度。）に施肥・耕起し、うね立てを行う。
- ②マルチは、冬期の地温確保及び雑草対策のため黒マルチを使用する。株間 30 cm、条間 30 cm、3条千鳥、穴径 4 cm の穴あきタイプを使用する。
- ③マルチの被覆時期は、定植約 1 週間前には実施する。

2) 定植

- ①定植は、マルチの穴に移植ゴテなどでプラグ苗が入る程度の穴を掘り、乾燥防止のため培土が見えなくなるまで苗の地際に土をかぶせてしっかりと鎮圧する。
- ②定植時の鎮圧が不足すると、冬期の乾燥で生育不良となるので注意する。
- ③定植後、1 週間程度乾燥が続く場合は、露地用かん水チューブでかん水し、活着を促進させる。



定植当日にトンネルを被覆した状況



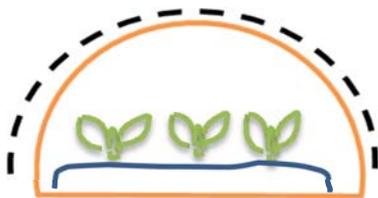
定植当日の苗の状況

3) トンネル温度管理

- (1) トンネル被覆は、定植後すぐに行い、慣行栽培と同様な温度管理をする。
- (2) トンネル：支柱：直径 11 mm、長さ 2.4 m、10a 当たり約 600 本
被覆資材：農ポリ（クリンテート UF0 等） 幅 200 cm、厚さ 0.05 mm
または、紫外線除去フィルム（菌核病の発病抑制やアブラムシの飛来抑制に効果がある）
- (3) さらに、厳寒期の不織布（パオパオ 90 等）のべたがけは、凍霜害を軽減し、生育適温（15～20℃）を確保できるため生育を促進する。

① 定植直後～10 日間程度

農ポリ



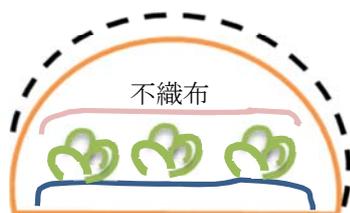
目標温度：18～20℃

- ・両すそ換気を行い、活着を促進する。
- ・両すその換気幅は 20 cm 程度。

② 外葉形成期～結球開始初期



不織布のべたがけ状況

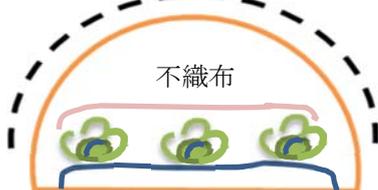


目標温度：20～25℃

- ・外葉形成期は両すそを閉めて葉の展開を促す。
- ・高温時は北西風の当たらない東側を 30 cm 程度片換気する。
- ・外葉形成初期（12 月下旬）に厳寒期の保温のため、不織布（パオパオ 90 等）をレタスの上からべたがけする。

③ 結球開始期

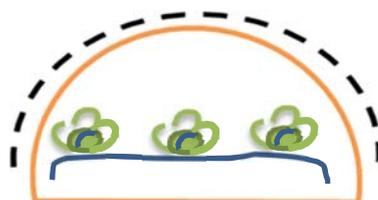
農ポリ



目標温度：15～20℃

- ・東側 30～40 cm 程度の片すそ換気を基本に高温の場合は両すその換気（20 cm 程度）を行う。
- ・べたがけの不織布は 2 月中旬に除去する。

④ 結球完了期



目標温度：10～15℃

- ・両すその換気 30 cm 程度を基本に換気を行う。
- ・換気が不十分でトンネル内が高温になると、不結球になりやすいので注意する。



結球開始期の状況



結球完了期の状況

4) 病虫害対策技術

- (1) 腐敗病の防除として銅剤を1回目は、活着後（定植約2週間後）に株元を中心に散布し、2回目は、結球開始初期に散布する。防除の際は、展着剤として、パラフィン剤（アビオンE 500倍）を加用する。
- (2) アブラムシ類の発生が見られた場合は、発生初期に脂肪酸グリセリド剤（サンクリスタル乳剤300倍）等を散布する。アブラムシの発生は、苗で持ち込む場合もあるため、苗の段階で発生が認められた場合は直ちに防除を行い、本圃に持ち込まないように注意する。さらに、有翅虫の飛来予防として、トンネル被覆資材を紫外線除去フィルムにすると飛来が抑制される。
- (3) 生育時に病害などで黄化した株などは早めに除去する。

5) 収穫、出荷調整

(1) 収穫時期

① 収穫期の判定（8分結球で収穫）

ア 収穫期が近づいてくると、外葉が外側に湾曲するようになり、玉が露出してくる。外葉の湾曲した部分と玉の高さがほぼ平行になった頃が収穫適期（8分結球）であるので、適期となった株から選別収穫する。

イ 具体的な判定方法は、ア) 玉を上から押すとやや固くなっている、イ) 玉の表面の色が若干淡くなりかけている、ウ) 玉を縦に切ると断面にやや隙間がある、等である。

- ② 春先でトンネル内が高温になってくる季節であり、レタスの品質低下が早いので収穫期間は2週間程度を目安に行う。収穫の遅れは、病害球（腐敗病）や裂球などの品質低下を招くので、適期収穫に努める。

(2) 出荷

- ① 鉄製の包丁は切り口が酸化して変色しやすいので、ステンレス製の包丁を使って収穫する。
- ② 外葉は3枚程度残した状態で収穫する。
- ③ 切り口は食塩水（水1Lに食塩100g）を浸した布で拭くと、切り口が褐変しにくい。
- ④ 防曇ラップに包んで出荷する。

3. 有機栽培と慣行栽培との栽培技術比較

管理区分	有機栽培	慣行栽培
品種	慣行栽培と同様	—
育苗培土	有機JAS適合の培土 (有機園芸培土等)	慣行培土 (与作等)
苗床での肥料(追肥)	有機質肥料 (シープロテイン等)	化学肥料
育苗での防除	なしまたは、防除 (病虫害発生時散布)	化学合成農薬による定期的な防除
育苗温度管理	慣行栽培と同様	—
本圃での肥料	有機質肥料	化学肥料
うね立て・マルチング	慣行栽培と同様	—
定植	慣行栽培と同様	—
本圃防除	銅剤等による防除 害虫発生時散布	化学合成農薬による定期的な防除
本圃温度管理	慣行栽培と同様	—
収穫	慣行栽培と同様	—

●3月どりレタスの有機栽培暦

月	旬	主な管理	管理のポイント	施肥・栽植様式例
10			<p>○苗床準備</p> <ul style="list-style-type: none"> ・雨よけハウスでのトレイ育苗で、本圃10a当たり20m²程度必要。 ・品種は「レイヤード」等を用い、コーティング種子8000粒準備。 ・セル成型トレイ(144穴)は本圃10a当たり56枚準備。 ・育苗培土は、有機JAS適合で排水が良いものを240 L準備する。 	<p>育苗</p> <p><育苗培土></p> <ul style="list-style-type: none"> ・「有機園芸培土」など <p><追肥例></p> <ul style="list-style-type: none"> ・シープロテイン(N6%) ・トレイ当たり窒素250mgを播種20.30日後の2回灌水 ・1回当たりの施用量(トレイ56枚当たり) ・シープロテイン233gを水28Lに溶かし(120倍)、トレイ当たり500mL灌水
11	上	播 種	<p>○育苗</p> <ul style="list-style-type: none"> ・播種時期は11月1～5日、育苗期間は約40日程度。 ・種子が見える程度に薄く覆土する。レタスは発芽に光が必要。 ・播種後寒冷紗を被覆し、十分に灌水し発芽を揃える。 ・寒冷紗は約5割発芽したら除去し灌水する。 	
	中	苗 追 肥	<p>その後は毎日午前中にかん水する。</p>	
	下	苗 追 肥	<ul style="list-style-type: none"> ・温度管理は、15～20℃に努める。 ・追肥は、播種20後と30日後に魚由来液肥を施肥する。 ・苗の目標草姿は、草丈6～7cm、本葉4～5枚 	
12	上	本圃管理 (作畦・黒マルチ被覆)	<p>○本圃管理・・・施肥・畦立て</p> <ul style="list-style-type: none"> ・排水対策を徹底する(弾丸暗渠など) ・酸性土は早めに石灰を施用しpHを矯正しておく(適pH:6.0～6.5) 	<p>本圃管理</p> <p><土づくり資材例></p> <ul style="list-style-type: none"> ・牛糞堆肥 2 t/10a ・有機石灰(セルカ粉) 100kg/10a <p><元肥例></p> <ul style="list-style-type: none"> ・発酵鶏糞 200 kg/10a ・グリーンアニマル725 240 kg/10a
	中	定 植	<p>○定植</p> <ul style="list-style-type: none"> ・品種に応じ適期に定植を行う。 	
	下	病害虫防除	<ul style="list-style-type: none"> ・乾燥する場合は、定植後にかん水し、活着を促す。 	
1	上		<p>○トンネル温度管理</p> <ul style="list-style-type: none"> ・保温・凍霜害防止、生育促進のため、定植後トンネル被覆を行う。 ・12月下旬～2月中旬は生育適温(15～20℃)を保つため、不織布をべたがけする。 	<p><本圃栽植様式></p> <ul style="list-style-type: none"> ・畦幅150 cm、株間30 cm、条間 30 cm ・3条千鳥植え、黒マルチ
	中		<ul style="list-style-type: none"> ・トンネル被覆の管理(トンネル内最高温度の目安) 被覆直後 : 両裾換気(18～20℃) 外葉生育時: 高温時のみ換気(20～25℃) 	
	下	病害虫防除	<ul style="list-style-type: none"> 結球開始期: 片裾換気(15～20℃) 結球完了期: 両裾換気(10～15℃) 	
2	上		<p>○病害虫防除</p>	
	中		<ul style="list-style-type: none"> ・腐敗病対策として定植7～10日後(活着後)と結球開始前(1月下旬頃)にドイソポルドーA 500倍(展着剤アピオンE500倍)の散布を行う。 ・アブラムシ類の発生が見られた場合は、発生初期にサンクリスタル乳剤300倍を散布する。 	
	下			
3	上	収 穫	<p>○収穫</p>	
	中	↓	<ul style="list-style-type: none"> ・収穫期間は、2週間程度であるので適期収穫を心がける。 	
	下	↓	<ul style="list-style-type: none"> ・品質を維持するためトンネル内が高温(15℃)にならないように温度管理する。 	

【成果情報①】

水稻+レタス作付け体系における3月どりレタスの有機栽培

【目的】

3月どりレタスの有機栽培は、苗の生育が良好な有機JAS適合培土が明らかでないことや有機質肥料での栽培実績が乏しいこと等から県内ではほとんど作付けされていない。

そこで、3月どりレタスの有機栽培方法を開発する。

【成果の内容】

1. 有機JASに適合した有機園芸培土（K社製）は、慣行培土よりも苗重が重く、根鉢形成が良好であり優れている（表1）。
2. 育苗時の追肥は、播種20日後および30日後の2回、有機液肥（N6%魚エキス液肥：N500mg/トレイ）を追肥することで、草丈が高く、葉長が大きく、生育が促進される（表2）。
3. 本圃での施肥量を慣行と同等のN20kg/10aとした有機質肥料区の収量は、慣行肥料区と同等であり、県の目標収量である3t/10aを達成できる（表3）。

【具体的なデータ】

表1 育苗培土の違いによる苗質比較 2010.12.14調査

	草丈 (cm)	葉数 (枚)	最大葉			苗重(生体重) (g/株)	根鉢形成
			葉長 (cm)	葉幅 (cm)	葉色1)		
有機園芸培土区	5.4 a	4.5 a	4.9 a	3.1 a	32.1 a	2.4 a	良
有機の土区	2.3 b	3.2 b	2.1 b	1.1 b	25.5 a	0.6 b	不良
慣行培土区	3.5 ab	4.4 a	3.4 ab	2.2 ab	30.1 a	1.7 ab	やや不良~良

注1)ミノルタ社製SPAD502により測定

2) Tukey法の多重検定により異なる文字間では5%水準で有意差あり

表2 追肥の回数が苗質に及ぼす影響 2010.12.14調査

	草丈 (cm)	葉数 (枚)	最大葉			苗重 (g/株)
			葉長 (cm)	葉幅 (cm)	葉色1)	
①追肥1回区	5.8	4.6	5.8	3.0	33.7	2.7
②追肥2回区	6.4	4.8	6.3	3.4	32.8	2.5
③追肥なし区	5.4	4.5	4.9	3.1	32.1	2.4

注1)ミノルタ社製SPAD502により測定

2) 育苗培土は有機園芸培土を使用

3) 追肥は1回区は播種20日後、2回区は播種20および30日後に魚エキス液肥(N6%)を1トレイ当たり500cc/回かん注

表3 有機質肥料の違いが収量に及ぼす影響

試験年	試験区	商品収量 (kg/10a)	対比
2009年	有機質肥料(243kg)+鶏糞区(200kg)	3,331	107
	慣行肥料+鶏糞区(200kg)	3,107	100
2010年	有機質肥料区(280kg/10a)	4,416 a	118
	鶏糞区(1,508kg/10a)	2,918 bc	78
	有機質肥料(243kg)+鶏糞区(200kg)	4,100 ab	109
	慣行肥料+鶏糞区(200kg)	3,755 ab	100
	無肥料区	2,490 c	66

注1) 鶏糞のN肥効率は70%で計算し、N施用量は20kg/10a。

2) 有機質肥料は肉骨粉、菜種油粕、フェザーミール、肉粕が原料で、窒素成分量は7%

3) Tukey法の多重検定により異なる文字間では5%水準で有意差あり

4) 県の目標収量は3t/10a。

【成果の活用面・留意点】

1. 品種は「レイヤード」（タキイ）を使用し、セル成形トレイ（144穴）を利用し、雨よけハウス内で育苗した。栽培は黒マルチ、トンネル栽培とした。
2. 有機質肥料は肉骨粉、菜種油粕、フェザーミール、肉粕を原料とする窒素成分量7%の資材、鶏糞は発酵鶏糞で粉状のN約2%を用いた。また、完熟牛糞堆肥（N約2%）2t/10a、有機石灰100kg/10aを施用した圃場で得られた成果である。
3. レタス後作の水稻は無肥料とし、トビイロウンカ対策で6月25日以降の遅い時期に移植する。

【成果情報②】

有機二毛作体系におけるレタスの経営評価

【目的】

有機二毛作栽培技術の体系化のため、有機農業実践農家の圃場において水稻後作露地野菜（レタス）の経営的評価を行う。

【内容】

1. 実証圃の収益性は、県慣行栽培と比較して単収（出荷量）は125%、販売単価は100%で、粗収益は112%となった（表1）。
2. 労働経費が高めだったものの雇用を極力抑えたため生産費全体は低く、農業所得は2.8倍程度と試算された。
3. 単収は昨年より増えたもののトンネルによる高温障害などで出荷率は9割程度だった。
4. 労働時間は手作業中心のため慣行の1.9倍だった。

【具体的なデータ】

表1 有機水稻跡野菜（レタス）の実証圃における10a当たり経営試算（平成25年度）

		有機実証圃	県慣行栽培	有機農業/県慣行	備考	
粗 収 益	出荷量(kg)	3,197	2,548	125%	県慣行は緑葉レタスの年明け出荷の平均(JAさが調べ)	
	販売単価(円/kg)	147.4	147	100%	県慣行は緑葉レタスの年明け出荷の平均(JAさが調べ)	
	出荷率(%)	89.4	-	-		
	売上(円)	421,141	375,320	112%		
生 産 費	変 動 費	種苗費(円)	9,240	9,240	100%	
		肥料費(円)	37,433	30,200	124%	
		農薬費(円)	0	12,380	0%	
		光熱動力費(円)	12,322	7,200	171%	
		諸材料費(円)	46,138	38,210	121%	
		雇用者労働時間(時)	33.3	0	-	
	固 定 費	家族労働時間(時)	346	198	175%	
		労働単価(円/時)	800	800	100%	H23年の農業労賃に関する調査結果より
		労働経費(円)	303,360	158,400	192%	
		流通経費	32,051	164,039	20%	
		変動費小計(円)	440,544	419,669	105%	
固 定 費	農機具費(円)	18,541	29,996	62%		
	建物費(円)	2,223	2,223	100%	有機実証圃は県慣行栽培の値を代入	
	固定費小計(円)	20,764	32,219	64%		
支出合計(円)		461,308	451,888	102%		
所得(円)		236,553	81,832	289%		
労働時間当たりの所得(円/時)		624	413	151%		

※県慣行栽培は、生産費はJA さがの H21～22 年度調査を参考に試算

【成果の活用面・留意点】

- 1) 佐賀市平坦部の水稻+麦経営の農家を対象としたものである。
- 2) 栽培管理は、「有機農業栽培マニュアル」（平成24年佐賀県発行）及び「有機農業 実践の手引き」（平成25年農研機構中央農業総合研究センター発行）に基づき行った。
- 3) 品種はレイヤードを用いた。
- 4) 収支は聞き取りを元に試算し、県慣行と比較した。
- 5) 県慣行栽培の生産費は、レタスではJA さがの H21～22 年度調査を用いた。