

短節間実エンドウ ‘光丸うすい’ の莢品質向上技術

農業試験場暖地園芸センター 主任研究員 宮前治加

【要約】

短節間実エンドウ ‘光丸うすい’ の秋播きハウス冬春どり作型において、厳寒期の莢品質を向上させるためには、①基肥を少なくし追肥を多くする、②莢への受光条件を良くする、③日中のハウス内温度を適温（20℃）で管理することが有効であった。

【背景・ねらい】

産地で発見された実エンドウ ‘光丸うすい’（2022年3月品種登録）は、草丈が低く、収穫や誘引作業の省力化が期待できる一方で、主要作型である秋播きハウス冬春どり作型では、‘きしゅううすい’に比べて厳寒期の秀品率が低く、莢がやや小さい特性がある。このため、厳寒期の莢品質向上を目的に、施肥方法および莢品質が優れる施設内の栽培環境条件について検討した。

【成果の内容・特徴】

- 1) 総窒素施用量を 24kg/10a として、基肥-追肥の施用量を 24-0kg/10a、12-12kg/10a（慣行）、6-18kg/10a、0-24kg/10a とすると、慣行よりも基肥を減らして追肥を多くした区で 1~2 月の L 莢率が高く収量も多かった。
- 2) 12 月に開花した莢では、受光条件の良い日表側に結莢した莢は、受光条件の劣る日裏側や群落内に結莢する莢に比べて、成熟までの日数が短く、正常に肥大する子実数が多く、L 莢率も高かった（表 1）。
- 3) 栽植密度を 7.5、10、15（慣行）本/m とすると、栽植密度が少ないほど 1 株当たりの結莢数が多く、1 莢重も重かった。一方 10a 当たり収量は、7.5 本/m では 15 本/m より少なかったが、10 本/m では同等となった。
- 4) 厳寒期の日中を低温（10℃）で管理すると、肥大不良や不稔の子実数が多くなり、L 莢率が低かった（表 2）。さらに遮光下ではそれはより顕著となった。一方、適温（20℃）下では、正常に肥大する子実数が多く、L 莢率も高かった。また、遮光による莢品質への影響は認められなかった。

表1 莢の結莢位置が莢品質に及ぼす影響

結莢位置	成熟日数 ^z (日)	莢重 (g/莢)	子実数 ^y (粒/莢)	肥大子実率 ^x (%)	L 莢率 ^w (%)
日表側	70	9.0	5.2	66.5	72.2
群落内	74	7.3	3.5	44.9	26.8
日裏側	72	8.3	3.9	50.7	40.8

注) 播種：2020年9月30日、加温設定温度5℃、12月1日に開花した莢を調査

^z開花日から収穫までの日数 ^y正常に肥大した子実数

^x子実数/子座数×100 (%)

^wL莢数(子実数4粒以上で極端な欠粒のない莢)/調査莢数×100

表2 日中の温度と遮光処理が子実肥大と莢品質に及ぼす影響

日中温度	遮光	子実数 ^z (粒/莢)	莢内子実形態 (%)			L 莢率 ^y (%)
			正常	肥大不良	不稔	
適温 (昼20℃/夜5℃)	有	7.3	90.1	1.9	7.9	99.6
	無	7.3	87.7	1.5	10.8	97.8
低温 (昼10℃/夜5℃)	有	1.9	21.7	50.1	28.2	11.3
	無	3.1	37.3	34.7	28.1	35.2

注) 2021年1月8日処理開始、収穫調査は5月7日まで

^z正常に肥大した子実数

^yL莢数(子実数4粒以上で極端な欠粒のない莢)/調査莢数×100

冬季早朝の段階加温によるミニトマト‘キャロル7’の裂果抑制

農業試験場暖地園芸センター 主査研究員 田中寿弥

【要約】

ミニトマト‘キャロル7’の長期促成栽培において、冬季早朝の段階加温により、日の出前後の加温機稼働回数が増加、ハウス内の気温が緩やかに上昇、相対湿度が低下し、果実側面の皮や果肉が裂ける「裂果」の減少が認められた。

【背景・ねらい】

本県の高糖度ミニトマト産地では、果実側面の皮や果肉が裂け、商品価値がなくなる「裂果」の発生が問題となっている。ミニトマトの裂果発生要因として、高湿度条件で増加すること、早朝に多発することが、これまでの知見により報告されている。そこで、本研究では、ミニトマト‘キャロル7’の長期促成栽培における裂果抑制を目的に、冬季早朝の段階加温による裂果率、ハウス内温湿度について調査した。

【成果の内容・特徴】

- 1) 加温機の設定温度を4時以降12~13℃、5時30分以降14~15℃、7時以降16~17℃、16時30分以降10~11℃とする段階加温区と、これに対して、加温機を慣行の10~11℃一定に設定する対照区を設けた。
- 2) 対照区では、11月29日から1月17日に裂果が多発し、この期間の平均裂果率は8.4%であった。一方、同期間の段階加温区の平均裂果率は3.4%であり、対照区に比べて低かった(図1)。
- 3) 段階加温区では、対照区に比べ、4時から9時にかけて、加温機の稼働回数が多く、ハウス内気温が高く、相対湿度が低く推移した(図2)。
- 4) 段階加温区では、対照区に比べ、11月26日から1月17日の間、加温機の稼働時間が長く、相対湿度80%以上および90%以上の時間が短かった(表1)。

表1 各試験区の加温機稼働時間と高湿度遭遇時間(11/26~1/17)

	対照区	段階加温区
加温機稼働時間(h)	84.8	124.6
		(39.8)
湿度80%以上時間(h)	623.4	495.8
		(-127.7)
湿度90%以上時間(h)	275.0	220.8
		(-54.3)

注) 括弧の値は段階加温区と対照区の差

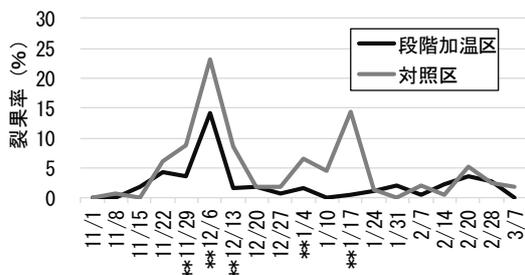


図1 段階加温区および対照区の裂果率の推移

注) **は、フィッシャーの正確確率検定により1%水準で有意差あり、無印は有意差なしを示す

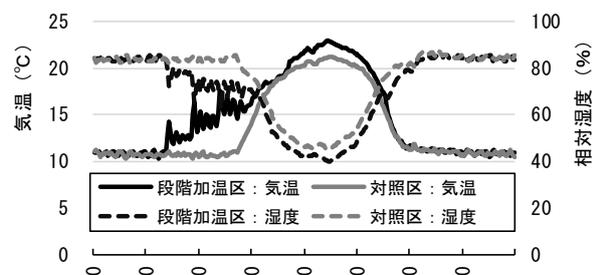


図2 各試験区のハウス内気温、相対湿度の時間毎の推移(11/26~1/17)

トルコギキョウ2番花を開花促進させる省エネ加温技術開発

農業試験場暖地園芸センター 園芸部長 花田 裕美

【要約】

トルコギキョウの2度切り栽培では、低温時期にEOD加温を行い、4月以降は18℃で管理すると、2番花の開花促進効果を維持しながら燃油使用量を削減できる。

【背景・ねらい】

和歌山県のトルコギキョウ栽培は2度切りが中心で、無加温で年内に1番花を収穫し、ハウスを加温し同じ株で4月～5月に2番花の収穫を行う。日中の温度を利用し、夕方から高温管理後、低温にするEOD加温（End of Day-heating）を行うと開花促進効果が認められており、和歌山県の夜温でも利用可能なEOD加温を用いた省エネ加温技術を検討する。

【成果の内容・特徴】

- 17:00-23:00まで23℃、23:00-7:00まで13℃のEOD加温を行うと、夜間(17:00-7:00)18℃一定管理より2番花は早く開花する(表1)。
- 外気温が低い時期のEOD加温は燃油使用量を少なくできるが、夜温が18℃以上になる4月では、EOD加温の燃油使用量は18℃一定より多くなる(図1)。
- 1-3月までEOD加温(23℃-13℃)を行い、4月以降は18℃一定にした場合、2番花の開花は促進され、燃油使用量も抑制される(表2、図2)。
- 2番花の切り花品質に夜間加温方法の違いは影響しない(データ省略)。
- 以上のことから、低温時期にEOD加温(23-13℃)を行い、4月以降は18℃で管理すると、2番花の開花促進効果を維持しながら燃油使用量を削減できる。

表1 EOD加温が二番花の開花時期に及ぼす影響

品種名	試験区	18℃一定	EOD加温 (23-13℃)
プロポーズ		4月24日	4月22日
ハピネスホワイト		5月14日	5月6日 *
ポヤージュ I 型さくら		5月20日	5月13日 *
レイナホワイト		5月11日	5月7日 *

※一元配置分散分析(Tukey)により5%水準で有意差あり

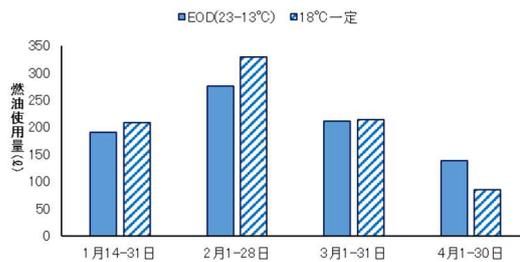


図1 EOD加温と18℃の燃油使用量 (平成29年度)

表2 EOD加温と18℃一定の組み合わせが二番花の開花時期に及ぼす影響

品種名	試験区	18℃一定	EOD加温 4月18℃一定
プロポーズ		4月27日	4月22日 *
ハピネスホワイト		5月21日	5月14日 *
ポヤージュ I 型さくら		5月15日	5月9日 *
レイナホワイト		5月21日	5月15日 *

※一元配置分散分析(Tukey)により5%水準で有意差あり

EOD加温 17:00-23:00 23℃、23:00-7:00 13℃ (1/13-3/31)

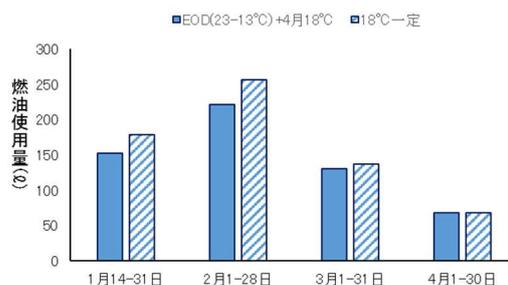


図2 EOD加温+4月18℃と18℃一定の燃油使用量比較 (令和3年度)

エンドウさび病の発生生態と防除対策

農業試験場 主査研究員 井沼 崇

【要約】

日高地域におけるエンドウさび病（図1）の初発時期は11月下旬～12月下旬で、その後も栽培終了時期まで継続して発生した。薬剤防除試験によると、アフェットフロアブル、カナメフロアブル、アミスター20フロアブル、ストロビーフロアブル、イオウフロアブル、ペンコゼブフロアブルの効果が高かった。

【背景・ねらい】

エンドウ主産地の日高地域では、施設栽培の秋まき冬春どりの作型においてさび病が問題となる。多発すると、草勢の低下により栽培期間が短縮し、収量が減少する。本病の先行研究事例はほとんどないため、発生生態に不明な点が多く、防除も困難であった。そこで、発生実態の解明と、各種薬剤の防除試験を行った。



図1 エンドウさび病

【成果の内容・特徴】

1) 日高地域における発生状況

11月～翌年4月の調査によると、日高地域における初発時期は11月下旬～12月下旬の範囲であり、その後も栽培終了時期の4月まで発生が増加した（図2）。

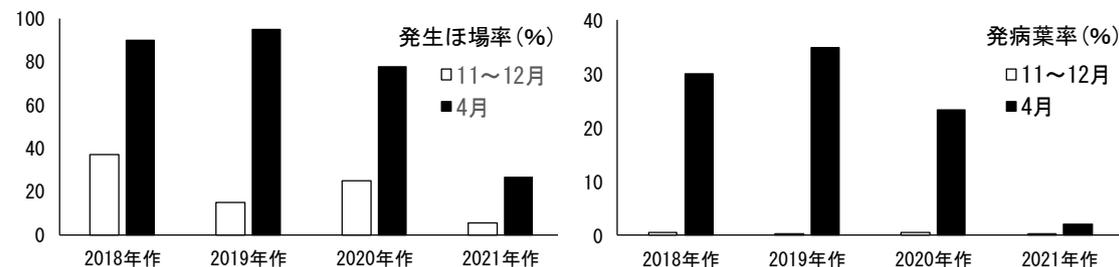


図2 日高地域の施設栽培エンドウにおけるさび病の発生状況

注) 2018年作 12/28初発 (12/28、2019/4/16調査) 2019年作 12/ 5初発 (12/ 5、2020/4/17調査)
2020年作 12/ 9初発 (12/ 9、2021/4/15調査) 2021年作 11/24初発 (11/24、2022/4/15調査)

2) 各種薬剤の防除効果

ポット試験によると、アフェットフロアブル、カナメフロアブル、アミスター20フロアブル、ストロビーフロアブル、イオウフロアブル、ペンコゼブフロアブルの効果が高かった（表1）。

表1 各種薬剤のエンドウさび病防除効果（ポット試験¹⁾）

FRACコード ²⁾	供試薬剤	適用病害 ³⁾	希釈倍数	発病葉率	防除価
7	アフェットフロアブル	灰色かび病、菌核病、 さび病 （未）	2000倍	0	100
7	カナメフロアブル	菌核病、灰色かび病（未）、 さび病 （さや）	4000倍	0	100
11	アミスター20フロアブル	灰色かび病、菌核病、褐紋病（さや、実）	2000倍	0	100
11	ストロビーフロアブル	さび病 （さや、実）	3000倍	0	100
M2	イオウフロアブル	うどんこ病（野）	500倍	0.8	96.2
M3	ペンコゼブフロアブル	褐紋病、褐斑病（さや、実）	500倍	0.8	96.2
	無処理			21.2	

1) 1剤あたりサヤエンドウ6ポット供試、薬剤散布翌日にさび胞子懸濁液を噴霧接種、接種16日後に小葉の発病調査

2) 有効成分を作用機構により分類したコード

3) () 内は適用作物を示す（2022年12月時点、さや：さやえんどう、実：実えんどう、未：豆類（未成熟）、野：野菜類）

イチゴ‘まりひめ’の栽培期間を通した高品質安定生産技術開発

農業試験場 主査研究員 川西孝秀

【要約】

イチゴ県オリジナル品種‘まりひめ’のハウス栽培において、CO₂施用を行う場合、日中の換気と夜間の暖房温度および摘葉・摘花程度を時期ごとに変動させることで、栽培期間を通して糖度がやや向上し安定する。

【背景・ねらい】

‘まりひめ’は、多収・良食味で栽培面積が増加しブランド化が進んでいるが、時期による糖度のバラツキが問題となっている。CO₂施用により収量および糖度が向上するが、それだけでは糖度のバラツキを解消できないため、糖度の安定化に向けて適正な温度管理と摘葉・摘花について検討を行った。

【成果の内容・特徴】

- 1) 温度管理について、①12月までは日中高温(28℃換気/6℃加温)、②厳寒期(1月～2月上旬)は昼夜とも高温管理(28℃換気/9℃加温)、③2月中旬以降は、昼夜とも低温管理(23℃換気/3℃加温)とすることで、25℃換気/6℃加温の管理と比べて、2月の糖度はやや低下するが3月の急激な糖度低下が抑制でき、時期によるバラツキは小さくなる。
- 2) 1)の温度管理を行うことで、時期別の収量は2月に増加、3～4月にやや減少し、総収量は同等以上となる(図1、2)。
- 3) 1果房あたりの着果数を7果とすることで、10果と比べて2L以上の収量が増加し、葉数は12月まで7葉、日射量が増加する2月以降に10葉とすることで、3月の糖度低下がやや抑えられる(図3)。

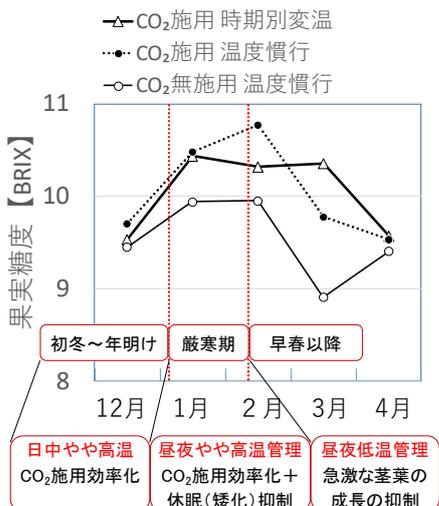


図1 管理温度と糖度の推移(定植日:2021年9月21日、和歌山方式高設栽培)

1週間に2回、全果汁を測定(n=9)、温度慣行:25℃/6℃(日中換気温度/夜間暖房温度 17:00-6:00)、時期別変温:12月:28℃/6℃、1月～2月上旬:28℃/9℃、2月中旬以降:23℃/3℃
いずれも6:00～7:00;10℃加温、7:00～9:00;12℃加温、9:00～17:00;14℃加温、CO₂施用:11月～3月、400～800ppm

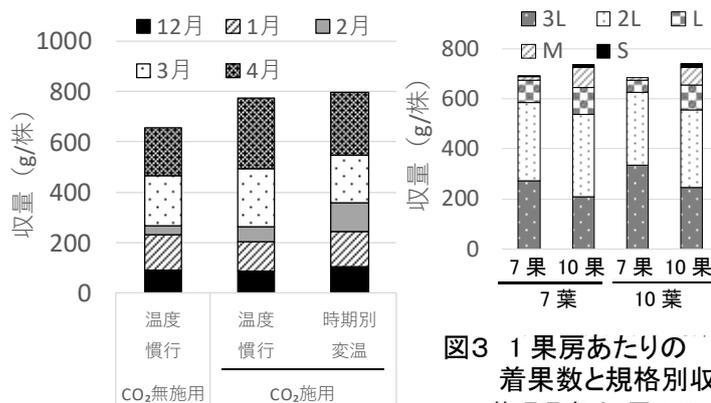


図2 管理温度と時期別収量
耕種概要は図1注釈と同様

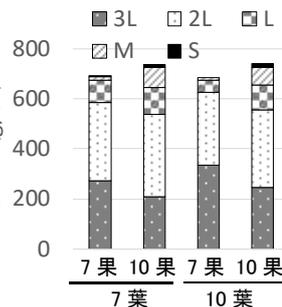


図3 1果房あたりの着果数と規格別収量
管理温度は、図1の時期別変温管理
耕種概要は図1注釈と同様

イチゴ新品種‘紀の香’の優良苗生産技術の開発

農業試験場 主査研究員 田中 郁

【要約】

‘紀の香’の優良苗を安定生産するためには、親株の葉数を16枚以上で管理してランナーの発生を促進するとともに、6月中旬以降の育苗期間を通して50%程度の遮光を行うことが有効である。また、不時出蕾抑制のため苗受けは6月下旬以降とする。

【背景・ねらい】

‘紀の香’の育苗時の問題点として、ランナー発生数が少ない、ランナーの先枯れ発生、育苗後半の不時出蕾やランナー切り離し後の草勢低下による枯死子苗の多発が挙げられる。そこで、効率的な苗生産のため、育苗期の親株および子苗の適正な管理技術を開発する。

【成果の内容・特徴】

1. 親株の葉数はランナーの発生数および採苗数が多かった16枚以上が適している(表1)。
2. 50%程度の遮光によりランナーの先枯れは抑制できるが、長期の遮光でランナー発生数が減少するため、遮光の開始は6月中下旬からとする(表2)。
3. 苗受けを6月中旬に開始した場合、不時出蕾の発生が多いため、親株を多めに用意したうえで苗受けは6月下旬以降とする(図1)。
4. ランナー切り離し後、50%程度の遮光下で管理することで子苗の枯死を軽減できる(図2)。

表1 親株の葉数がランナー発生数に及ぼす影響(R4)

親株葉数	親株からのランナー発生数 (本/株)	採苗数 ^z (個/株)
8枚	7.2 ± 0.2	10.3 ± 0.3
12枚	8.8 ± 0.2	11.5 ± 0.2
16枚	9.7 ± 0.2	12.8 ± 0.3
無処理	9.3 ± 0.2	13.2 ± 0.2

※数値は平均値±標準誤差、n=18、苗受け開始日：6月14日、調査日：7月12日

^z：1mm以上の発根があり、ポット受けした子苗の数

6月1日からクールホワイトを展張(SW620、遮光率50%)

表2 遮光期間がランナー発生数および先枯れ発生率に及ぼす影響(R3)

処理区	遮光開始日	ランナー発生数 (本/株)	先枯れ発生率 (%)	採苗数 (個/株)
長期遮光	6月1日	8.4	14.8	15.4
短期遮光	6月29日	12.4	17.2	20.3
遮光なし	-	15.8	57.5	16.3

※苗受け開始日：6月1日

遮光開始日から7月19日(調査日)までの間、遮光率50%の黒色遮光ネットで親株および子株全体を覆った。

※ランナー発生数：ランナーの先端数をカウント

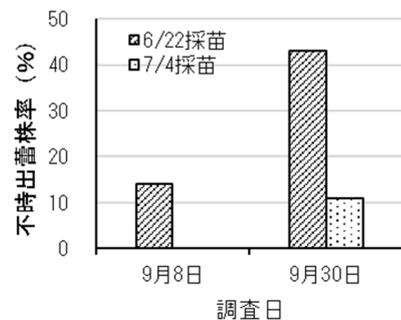


図1 採苗時期と不時出蕾株の発生(R4)

※調査日：9月8日、n=100

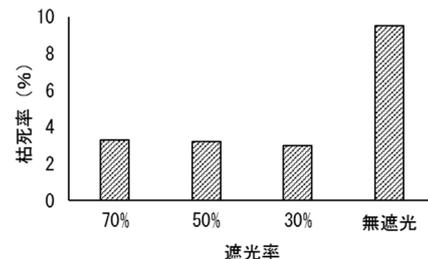


図2 ランナー切り離し後の子苗の枯死率(R4)

※P0フィルム(遮光率15%)で被覆した簡易雨よけ施設で栽培

遮光資材：クールホワイト 30%：SW420、50%：SW620

70%：SW1020