

II 栽培管理のポイント

1 育苗管理

(1) 親株管理

親株を窒素含有量 800 mg/株の培養土を充填したプランター等に3月中下旬に定植し、窒素成分 100 mg/株/週（総窒素量 2,000 mg/株）を目安に育苗期後半の葉色の低下に注意しながら施用します（図8）。

「紅ほっぺ」に比べて細かいランナーの発生が多く、葉色が薄い品種です。窒素施肥量を増やすことで葉色はやや濃くなりますが、ランナー径や総苗数に大きな差はありません（表5、図9）。

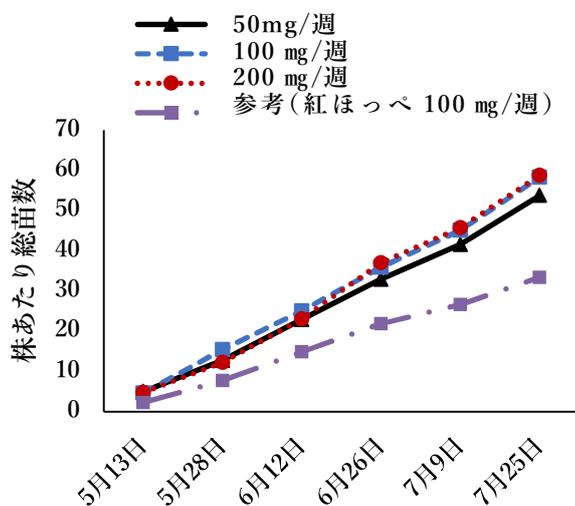


図8 施肥量が総苗数に与える影響(2024)
3月26日に定植し、ランナー伸長を開始した。

表5 親株のランナー特性および子苗のクラウン径(2024)

試験区 (窒素施肥量)	総苗数 ^z (株/株)	ランナー数 ^z (本/株)	ランナーあたり 苗数 ^z (株/本)	ランナー径 ^y (mm)	葉色 ^x (SPAD)	子苗のクラウン 径 ^w (mm)
かなこまち (50mg/週/株)	53.8	13.3	4.1	2.60	30.2	9.7
かなこまち (100mg/週/株)	58.8	15.8	3.7	2.56	36.0	9.8
かなこまち (200mg/週/株)	58.3	17.5	3.4	2.54	41.5	10.0
紅ほっぺ (100mg/週/株)	33.3	10.4	3.2	2.89	45.0	9.7

z:総苗数、ランナー数、ランナーあたり苗数は7月25日に調査した。y:ランナー径は7月9日に第二次子苗のクラウンから親株側に5cmの位置で計測した。x:SPADは6月26日に調査した。w:子苗のクラウン径は9月19日に調査を行った。



「かなこまち」



「紅ほっぺ」

図9 育苗の様子

(2) 育苗日数

9cm ポリポットを使用した場合、可販果収量を確保するには、ランナーの切り離し後、64日程度が育苗期間の目安になります（表6、図10）。7月下旬～8月上旬に切離しを行い、花芽分化を確認してから定植してください。

表6 収穫始期（2022）

育苗日数 ^z	収穫始期 ^y	
	頂果房	第一次腋果房
88日	12月30日	1月30日
64日	12月27日	2月3日
35日	12月30日	2月6日
64日(紅ほっぺ)	12月13日	1月23日

z:花芽分化後の9月28日に定植。栽植密度(6,154株/10a)。y:調査株10株のうち過半数で収穫を開始した日。

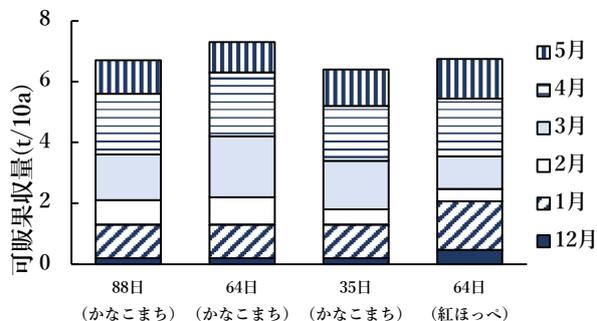


図10 育苗期間^zと月別可販果収量（土耕，2022）

z:切り離しから定植までを育苗期間とした。花芽分化後の9月28日に定植した。

(3) 育苗期窒素施用量

切り離し後に施用する窒素成分は、150mg/株が目安です。

50mg/株では花芽分化が早まり、収穫開始が早まりますが、総収量は減少します。250mg/株では総収量は増加しますが、収穫開始が遅く、12月収量が減少します（図11、12、表7）。

IB化成S1号の場合では、中程度の大きさの粒3粒が目安です（中程度の粒1粒におよそ50mgの窒素成分）。

エコロンG413の場合では、窒素成分14%×約1gを施用します。切り離し後の窒素成分が少なくても、芯どまり株の発生は少ないです（表8）。

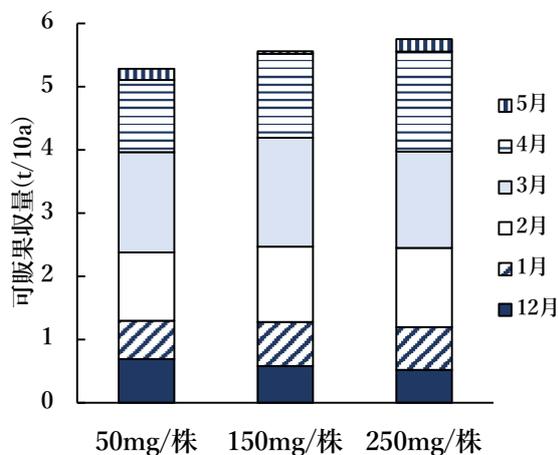


図11 月別可販果収量（土耕，2021）

栽植密度（6,154株/10a）

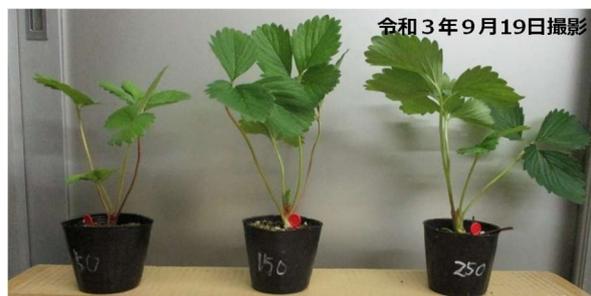


図12 異なる施肥量の定植苗^zの外観（2021）

z: 左から50mg/株、150mg/株、250mg/株のIB化成S1号（窒素成分量10%）を8月2日に施用した。

表 7 各試験区の開花、収穫始期（土耕，2021）

窒素施肥量	頂果房 開花始期 ^z	収穫始期 ^y	
		頂果房	第一次腋果房
50m g /株	11月10日	12月14日	1月31日
150m g /株	11月12日	12月17日	2月2日
250m g /株	11月16日	12月20日	2月2日

z:開花始期は調査株 10 株のうち過半数が開花した日。

y:収穫始期は調査株 10 株のうちの過半数で収穫を開始した日。

表 8 芯どまり率（土耕，2021）

窒素施肥量	芯どまり率 (%)	
	12月10日	2月16日
50mg /株	0	0
150mg /株	0	0
250mg /株	0	0

(4) ポットサイズ

育苗ポットは、培養土の多い 9 cm ポリポットを用いた方がクラウン径は 10mm 近くの良い苗になります（表 9）。

表 9 ポットサイズの違いによる影響（2023）

試験区	クラウン径 ^z (mm)	収穫始期 ^y		可販果収量 (t/10a)
		頂果房	第一次腋果房	
7.5cmポリポット	9.1	1月8日	2月28日	5.8
9cmポリポット	9.9	1月7日	2月29日	5.9
参考(紅ほっぺ)	10.6	1月1日	2月23日	5.9

z:定植日の前日（2023年10月2日）に測定。栽植密度(6,154株/10a)。

y:調査株の過半数で収穫を開始した日。

(5) 定植時期

花芽分化を確認してから定植を行います。花芽が未分化の状態ですと、収穫始期が 1 か月程度遅くなります（表 10）。

表 10 開花始期、収穫始期（土耕，2021）

試験区	頂果房 開花始期 ^z	収穫始期 ^y	
		頂果房	第一次腋果房
未分化定植	12月20日	1月26日	3月4日
分化後定植	11月22日	12月27日	2月4日
分化13日後定植	11月22日	12月24日	1月31日

栽植密度(6,154 株/10a)。

z:調査株の過半数が開花した日。y:調査株の過半数が収穫を開始した日。

また、花芽分化後の定植が遅すぎると第一次腋果房（2月）の収穫量が少なくなります（図13）。近年、9月の平均気温が高く推移しているため、花芽分化を確認してから定植を行ってください（表11）。

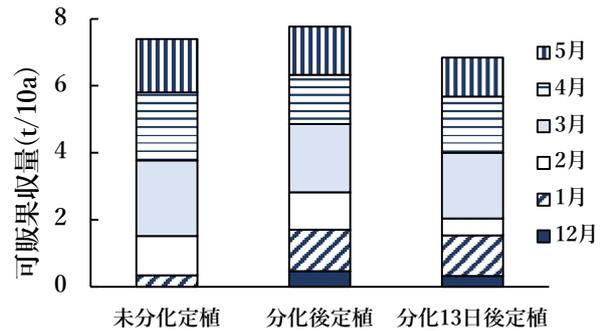


図13 月別可販果収量 (土耕, 2021)

表11 定植日、開花始期および収穫始期 (土耕, 2021-2024)

品種名	試験年度	定植日	頂果房		第一次腋果房	平均気温 ^x 9月(°C)
			開花始期 ^z	収穫始期 ^y	収穫始期 ^y	
かなこまち	2021	9月21日	11月22日	12月27日	2月4日	22.5
とちおとめ		9月14日	10月26日	12月14日	1月28日	
かなこまち	2022	9月28日	11月24日	12月27日	1月23日	24.4
紅ほっぺ		9月28日	11月16日	12月16日	1月11日	
かなこまち	2023	10月3日	11月29日	1月7日	2月29日	26.4
紅ほっぺ		10月3日	11月28日	1月1日	2月13日	
かなこまち	2024	10月2日	12月2日	1月10日	2月28日	26.7
紅ほっぺ		9月24日	11月25日	12月30日	2月12日	

z:調査株の過半数が開花した日。y:調査株のうち過半数で収穫を開始した日。

x:農業技術センター本所代表観測地点。

2 本ば管理 (土耕栽培)

(1) 栽植密度 (株間の目安)

土耕栽培の栽植密度は、株間25cm、2条千鳥植え (ベッド間隔130cmの場合、6,154株/10a) とします。株間を20cmに狭めると、10aあたり可販果収量は多くなります。また、株間を30cmに広げると、10aあたり可販果収量は25cmよりやや減少しますが、頂果房及び第一次腋果房の収穫が早まり、糖度も高くなります (図14、15)。株間による規格別割合に顕著な差はありません (表12)。

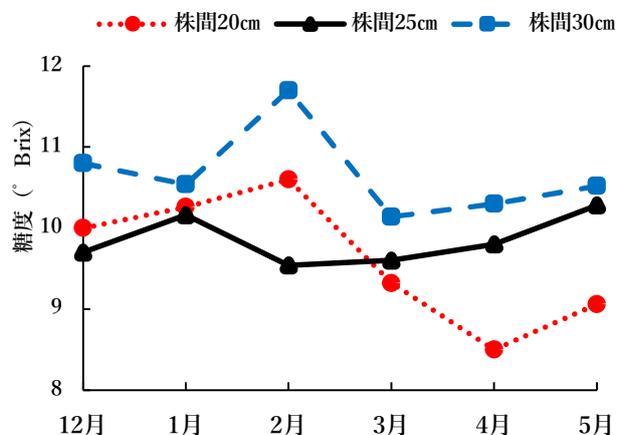


図14 糖度の推移 (土耕, 2021)

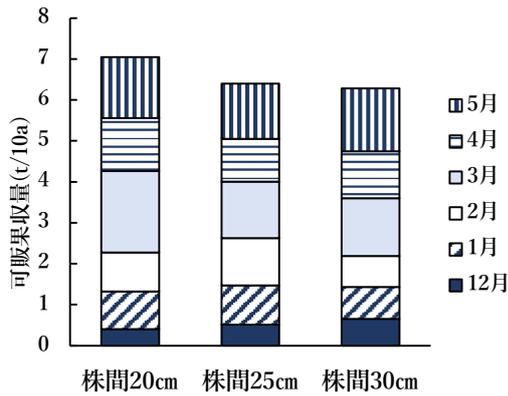


図 15 月別可販果収量 (土耕, 2021)

表 12 可販果の規格割合 (土耕, 2021)

試験区	可販果の規格割合(%) ^z					2L以上の割合
	3L	2L	L	M	S	
株間20cm	18	28	17	17	21	45
株間25cm	16	29	14	18	22	45
株間30cm	19	27	19	16	19	46

^z:3L(25.0g 以上)、2L(17.0~24.9g)、L(13.0~16.9g)、M(10.0~12.9g)、S(5.0~9.9g)

(2) 摘果、摘芽、ランナー管理

ドロ芽など下位から発生する弱い芽以外は放任が可能です。また、頂果房の花数も平均 11~13 花と多くないため、摘果作業も省略が可能です(放任・無摘果管理)。また、芽数を 2 芽、頂果房を最大 10 果、第一次腋果房以降を 1 果房あたり最大 7 果(2 芽・摘果管理)にすると、可販果収量は、放任・無摘果管理と同等、平均糖度が高く、1 果重は大きくなります(図 16~18)。

なお、定植後のランナー発生が「紅ほっぺ」より多く、適宜除去が必要です。

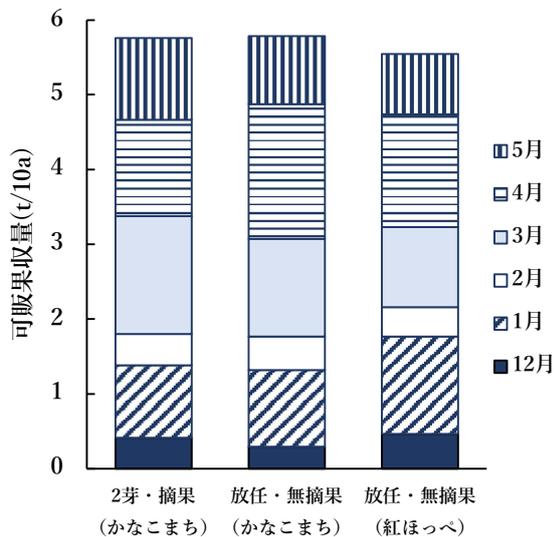


図 16 月別可販果収量 (土耕, 2022)

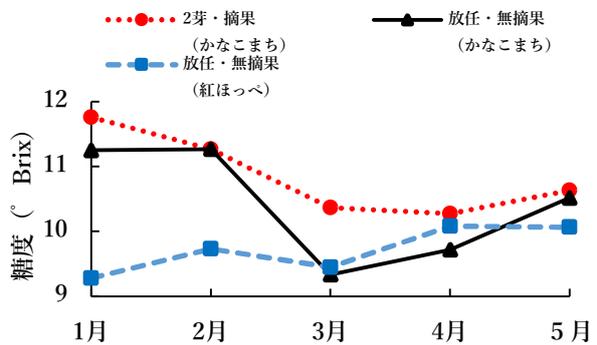


図 17 糖度の推移 (土耕, 2022)

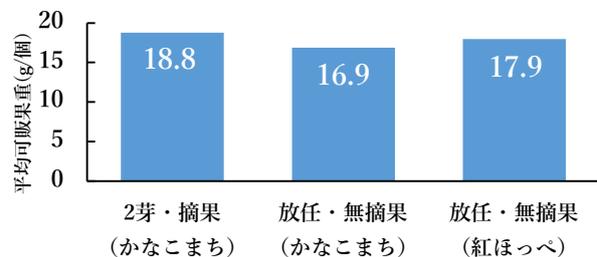


図 18 平均可販果重 (土耕, 2022)

(3) かん水管理

定植前に潤沢にかん水を行い、畝全体を湿らせておきます。定植後は根の発生を促すため、活着するまではクラウン部付近の土壌表面が常に湿っている状態になるまで手かん水を毎日実施します。

活着後のかん水量が不足すると下位の黄化葉が増加するとともに、収量に影響を及ぼすので、栽培期間中は土壌が乾かないよう「紅ほっぺ」と同程度にこまめにかん水するよう心掛けてください。

(4) 施肥管理

窒素成分で 15 kg/10a が目安になります(図 19)。基肥中の窒素量が過剰になると、根傷みや草勢が旺盛過ぎて減収したり、カルシウム欠乏でチップバーンが発生することがあります。土壌分析の結果、肥料成分が残っている場合は適宜、減肥してください。

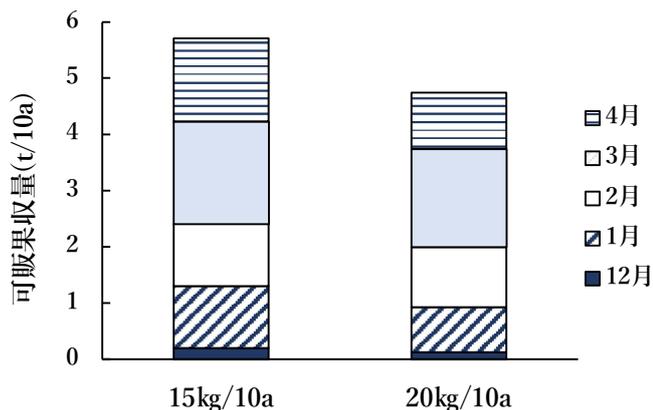


図 19 月別可販果収量（土耕，2020）

試験では、基肥の窒素成分のうち半分を速効性肥料（高度化成 444）、残り半分を緩効性肥料（4分の1がエコロング 413-70、4分の1がスーパーエコロング 413-180）を供試した。追肥は両区とも組合液肥 2号（N成分 0.7kg）を 5回施用した。

3 本ぼ管理（高設栽培）

(1) 栽植密度（株間の目安）

高設栽培の栽植密度は、可販果収量と平均果重のバランスから、株間 20cm、2条千鳥植え（ベッド間隔 130cm の場合、7,690 株/10a）とします。株間 15cm では、10a あたりの可販果収量が最も多くなりますが、2月以降の1果重が小さくなる傾向があります。また、株間を 25cm に広げると、10a あたり可販果収量がやや減少します(図 20、表 13)。

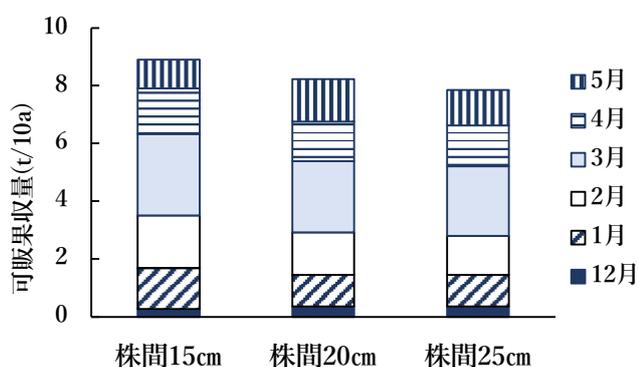


図 20 月別可販果収量（高設，2021）

表 13 可販果平均果重の推移（高設，2021）

試験区	月別の可販果平均果重(g/個)					平均	
	12月	1月	2月	3月	4月		5月
株間15cm	35.8	23.5	16.6	15.7	14.2	15.6	16.7
株間20cm	31.0	20.3	20.1	18.8	16.5	15.6	18.6
株間25cm	30.5	19.4	22.2	16.4	18.0	16.3	18.5

(2) 摘果、摘芽、ランナー管理

2芽・摘果管理（芽数を2芽、頂果房を最大10果、第一次腋果房以降を1果房あたり最大7果）を行うと、放任・無摘果管理と比較して、可販果収量および糖度が同等以上となり、平均可販果重を増加させます（図21～23）。

なお、定植後のランナー発生が「紅ほっぺ」より多く、適宜除去が必要です。

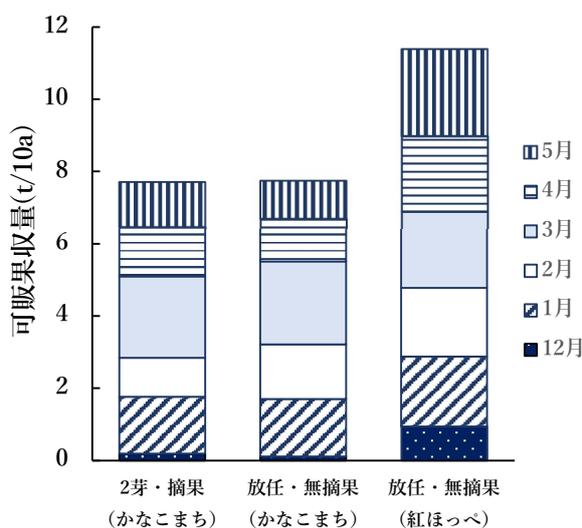


図21 月別可販果収量（高設，2022）

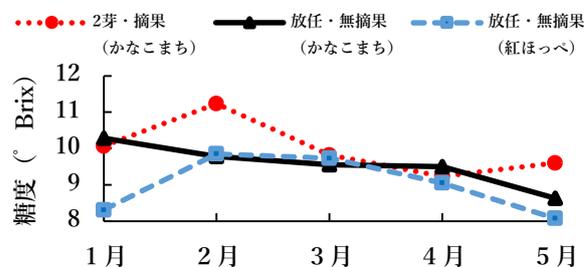


図22 糖度の推移（高設，2022）

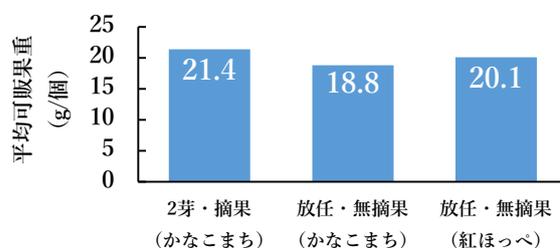


図23 平均可販果重（高設，2022）

(3) 給液管理

給液濃度は、活着から第一次腋果房分化までは EC0.4～0.6 mS/cm、第一次腋果房分化から2月までは EC0.7～0.9 mS/cm、3月以降は EC0.6 mS/cm程度まで徐々に培養液濃度を下げていきます（表14）。

全期間を通じて、生育や排液 ECを確認しつつ培養液濃度を調整します。生育は葉のつやがある状態で、チップバーンなどの生理障害を起こさない管理をします。

給液量は、少量多かん水で排液率20～30%を目安に行います。特に1日あたりの日射量が多くなる2月以降は、イチゴの吸水量が増加するので、不足しないように給液量を調整します（表15）。

表14 培養液の管理方法

ステージ	培養液管理	ポイント
定植～活着	原水を手かん水	クラウン周辺を乾かさないようにして、発根を促進させる。
活着～10月下旬（第一次腋果房分化まで）	EC0.4～EC0.7	培養液の濃度が高いと第一次腋果房の分化が遅れる恐れがある。
10月下旬（第一次腋果房分化後）～2月	EC0.7～EC0.9	12月から2月がピークとなるように徐々に濃度を培養液濃度上げていく。
3月以降	EC0.9～EC0.6	3月から吸水量が増加してくるので、徐々に給液ECを下げていく。

表 15 イチゴの給水量と給液量の事例

時期	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月
日平均積算日射 (MJ/m ²)	10.5	8.8	9.3	9.8	10.7	12.9	15.7	16.4
イチゴの吸水量 (ml/株)	53	83	130	149	187	227	281	341
給液量の目安 (ml/株)	66	104	162	187	233	284	351	426

(4) 養分吸収特性

養分吸収は、窒素とカルシウムの吸収量が「紅ほっぺ」と比べて少ないです。特に2～3月は排水 EC が給液 EC より高くなりやすく、「紅ほっぺ」より養分吸収量が少ないので、培養液濃度をやや薄くするなど給液を調整してください (図 24、25)。

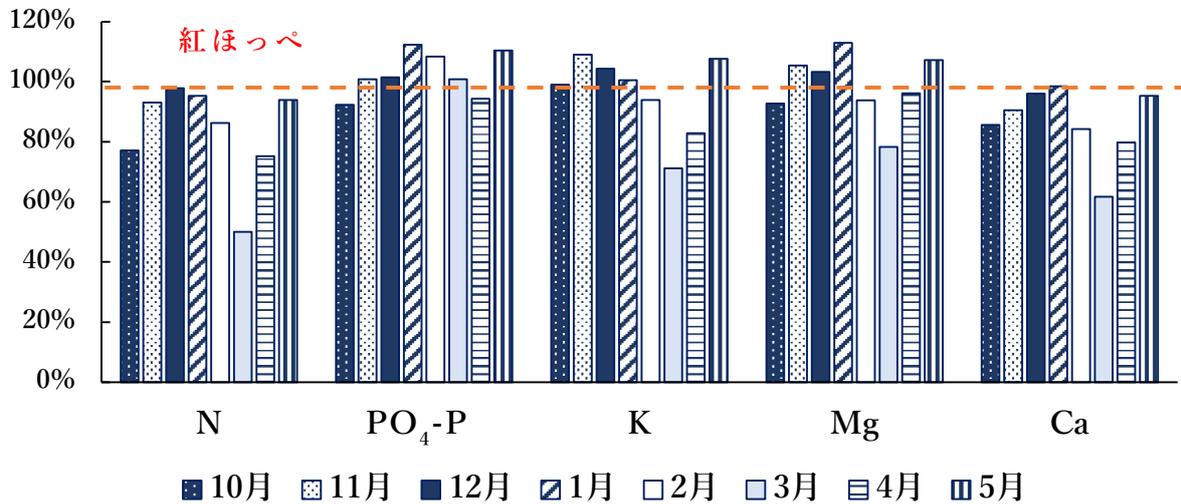


図 24 高設栽培におけるみかけの養分吸収量^zの事例

^z: みかけの養分吸収量 (mg/株) = 給液量 (L/株) × 給液成分濃度 (mg/L) - 排水量 (L/株) × 排水成分濃度 (mg/L) とし、月ごとの合計値を同一管理した「紅ほっぺ」を 100% として示した。

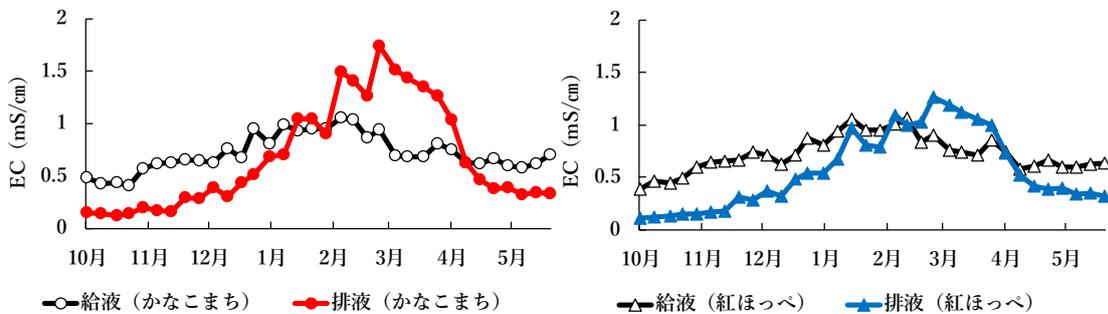


図 25 給液と排水の EC の事例 (高設, 2024)

4 環境制御

当所における環境制御条件は、表 16 のとおりです。

表 16 環境制御条件

制御項目	内容					
換気設定温度	6:00~7:00	7:00~10:00	10:00~15:00	15:00~17:00	17:00~20:00	20:00~6:00
	19℃	22℃	24℃	21℃	19℃	18℃
換気設定温度 (CO ₂ 施用時)	6:00~8:00	8:00~9:00	9:00~10:00	10:00~11:00	11:00~12:00	12:00~6:00
	18℃	20℃	22℃	24℃	26℃	27℃
CO ₂ 施用	11月上旬から翌年3月下旬まで6:30~16:00のCO ₂ 濃度が750~850ppmとなるように施用。ただし、温室内気温が27℃以上では、400~450ppmになるように施用。					
飽差	6:00~16:00の間、飽差5~7g/m ³ になるように制御。					
保温カーテン	栽培期間中16:30~7:00かつ15℃以下の時展張。					
給液	生育期間に応じて給液ECを0.4~0.8の範囲で給液し、給液量は排液率20~30%を目安に調整。					
暖房設定温度	11月上旬から翌年4月上旬まで9:00~16:00は気温15℃以下、16:00~翌朝9:00は気温8℃以下で稼働。					

(1) 温度管理

マルチングは、第一次腋果房の分化が終わる10月下旬を目安に行います。日中の温度は24℃を目安に換気します。11月以降、温室内の気温が10℃を下回るようになってきたら保温を開始し、最低温度は8℃以上にします。炭酸ガスを施用する場合、日中の温度は27℃を目安に管理します（表16）。

(2) 炭酸ガス施用

着果負担、冬季（11~2月）の低温寡日照により厳寒期に草勢が低下するため、炭酸ガス施用を行います。ハウス内への炭酸ガス供給をセンサーによって制御できる場合は、日中の濃度が750~850ppmとなるように施用します。ただし、換気中は外気と同等かやや高い400~450ppm程度の濃度を維持できるように施用します（表16）。

(3) 飽差管理（ミスト噴霧）

高温期には、ミストによって気化潜熱が奪われることにより、気温が5℃程度低下します（図26）。また、湿度（飽差）の変化は気孔の開閉に影響し、6時から16時まで細霧発生措置を稼働して、飽差5~7g/m³に管理すると、気孔が閉じず、活発な蒸散や光合成が維持され、生育負担の軽減が期待できます（表16、図27）。

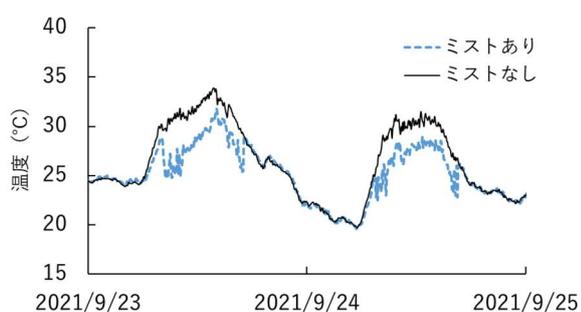


図 26 温室内気温の推移
(高設, 2021)

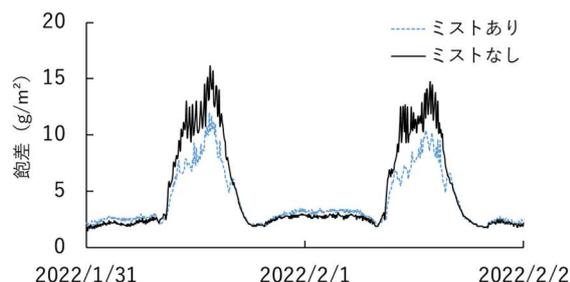


図 27 温室内飽差の推移
(高設, 2021)

(4) クラウン温度制御

クラウン温度制御とは、クラウン部を冷却や加温して適温に保ち、腋果房の分化促進や冬季の草勢維持、4月以降の成り疲れの軽減が期待できる技術です(表 17、図 28～30)。

クラウン冷却は、株元にポリエチレンパイプを設置し、培地温度が 20℃以上となる定植直後(花芽分化確認後)から 11月上旬までと 3月以降に 18℃の水を流します

(5) クラウン冷却未分化定植を参照)。なお、過度なクラウン冷却は展葉速度を低下させるため、第一次腋果房が分化する 11月上旬ごろに終了します。

クラウン加温は、培地温度が 20℃以下になる 11月から 2月に 23℃の水を流します。クラウン加温の開始時期が早すぎる場合、腋果房の分化が遅れる恐れがあるので、第一次腋果房が確実に分化してから加温を開始します。



図 28 株元に設置したパイプ

表 17 クラウン温度制御による可販果収量 (高設, 2022)

試験区	2月末収量			5月末収量			総収量(7月上旬)		
	個/株	t/10a	対照比 (%)	個/株	t/10a	対照比 (%)	個/株	t/10a	対照比 (%)
クラウン温度制御区 ^z	19	2.9	113	73	9.0	123	95	11.0	113
対照区	15	2.6		53	7.3		79	9.7	

z: ベッド間隔 130cm、株間 20cm、2条千鳥植え(7690株/10a)。定植後の9月27日から第一次腋果房の分化後の10月23日まで株元のパイプに18℃の水を流した。定植から頂果房分化まで展葉数が2枚/株となるように随時、摘葉した。

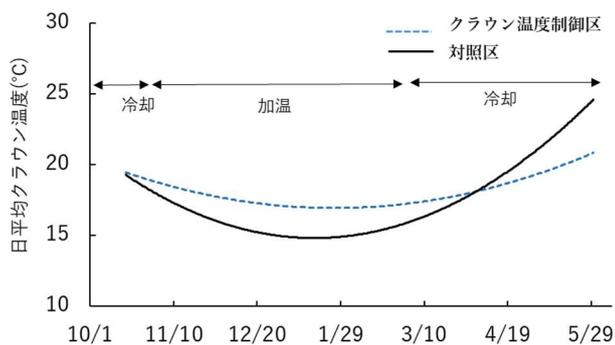


図 29 クラウン温度の推移 (高設, 2022)

冷却: 定植後から第一次腋果房分化後の 11月上旬までと、3月以降(18℃)。
加温: 11月から 2月まで 23℃。

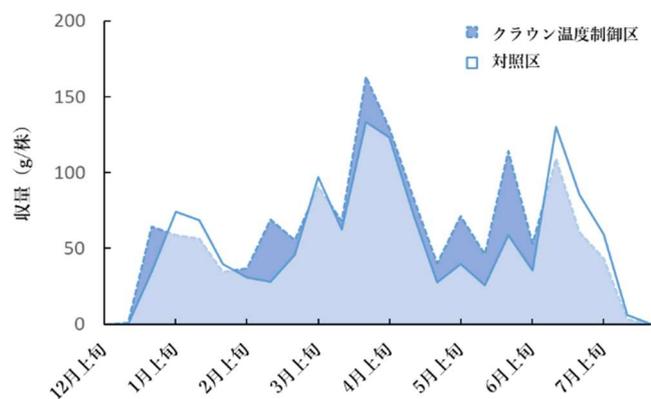


図 30 クラウン温度制御による可販果収量の推移 (高設, 2022)

なお、クラウン加温の開始時期により、草高や可販果収量が変わります。10月下旬加温開始の場合では、第一腋果房の開花がやや遅れますが、12月下旬の草高は40cm程度となり、腋果房の可販果収量が増加します(表18)。

表18 クラウン加温時期が可販果収量に及ぼす影響(高設, 2024)

クラウン加温 開始時期 ^z	草高 ^y (cm)	葉面積 ^y (cm ² /株)	展葉速度 ^x (枚/株/日)	可販果収量 ^w (t/10a)		
				頂果房	腋果房	計
10月下旬	39.5±2.2	2,345	0.105	2.0ab(91)	5.2a(123)	7.2a(112)
11月上旬	36.8±2.6	2,246	0.104	2.2a(103)	4.9ab(115)	7.1a(111)
11月下旬	34.1±2.1	1,912	0.102	1.9b(87)	4.9ab(115)	6.8a(106)
加温なし	32.9±1.0	2,082	0.097	2.2ab	4.2b	6.4a

z:各々2024年10月26日、11月9日、11月26日から2025年3月7日まで、株元培地温度が20℃以下のとき、株元に設置したポリエチレンパイプに23℃の水を流した(クラウン冷却なし)。
y:2024年12月23日に調査。x:2024年10月24日から2025年3月12日までの主茎の積算展葉数を日数で除した値。w:各項目の異なるアルファベット間にはTukey検定により5%水準の有意差があることを示す。()内は加温なし区を100としたときの相対値を示す。

(5) クラウン冷却未分化定植(高設栽培)

クラウン冷却未分化定植とは、事前にマルチングした栽培槽に、未分化苗を定植後、クラウン冷却を行う栽培方法です。

定植直後から第一次腋果房が分化する10月下旬まで株元の培地温度が20℃以上になった時に株元に設置したポリエチレンパイプに18℃の水を流してクラウン冷却を行います。

慣行栽培では、定植から頂果房分化まで1芽管理にし、その後は放任にしますが、クラウン冷却未分化定植では草勢が強く、頂果房に乱形果が発生する恐れがあるため、定植後は9月(頂果房分化期)までは展葉数を4枚で随時摘葉し、培養液濃度はEC0.4mS/cmで給液します(表19、20)。

表19 クラウン冷却未分化定植の生育状況(高設, 2024)

試験区	マルチン グ時期	定植日	クラウン径 (mm)		草高 (cm)		頂果房 開花日 ^y
			10月8日	10月9日	12月12日		
クラウン冷却 未分化定植 ^z	7月22日	7月31日	15.1 ± 1.2	27.0 ± 2.1	36.7 ± 2.6	11月17日	
慣行栽培	10月29日	10月1日	9.9 ± 0.5	16.6 ± 4.0	30.5 ± 1.7	12月1日	

z:定植後の7月31日から第一次腋果房の分化後の10月23日まで株元のパイプに18℃の水を流した。慣行栽培では、頂果房分化まで1芽管理にし、その後は放任にするが、クラウン冷却未分化定植後は9月(頂果房分化期)までは展葉数を4枚で随時摘葉し、培養液濃度はEC0.4mS/cmで給液した。
y:頂果房第1花の開花日の平均値(n=24)。

表 20 クラウン冷却未分化定植の可販果収量（高設，2024）

試験区	12月末収量			2月末収量			4月末収量		
	個/株	t/10a	慣行比 (%)	個/株	t/10a	慣行比 (%)	個/株	t/10a	慣行比 (%)
クラウン冷却未分化定植 ^z	1.6	0.4	690	30.2	3.7	171	57.6	7.5	117
慣行栽培	0.2	0.1		16.9	2.2		45.1	6.4	

^z:栽培条件は表 19 と同様に行った。

未分化苗を定植しただけでは花芽分化は遅れてしまいますが、クラウン冷却を行うことで頂果房および第一次腋果房の開花が早まり、果実品質を概ね保ちつつ、中休みと成り疲れが軽減し、12月末可販果収量、2月末可販果収量、4月末可販果収量が増加します（図 31、32）。

早期収量の向上に加え、育苗期間を短縮できる、花芽分化の確認をしなくても良い、クラウン冷却以外に花芽分化を促進する処理が要らない、定植前にマルチングできるといった省力的なメリットもあります。



図 31 未分化定植の様子（高設，2022）

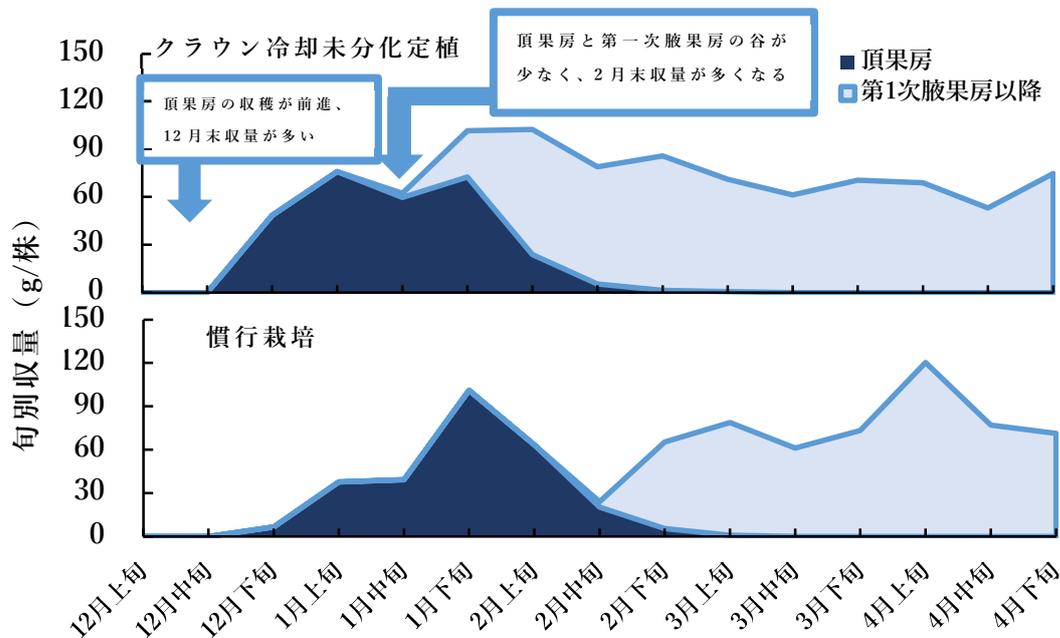


図 32 クラウン冷却未分化定植の可販果収量の推移（高設，2024）

栽培条件は表 19 と同様に行った。

5 早期収穫法

夜冷短日処理、暗黒低温処理、育苗ポットの種類を変更することで、頂果房の収穫を早めることができます（各処理と収穫開始の日安は下記の表 21～23、図 33 を参照）。

(1) 夜冷短日処理

明期を 25℃ 8 時間、暗期を 14℃ 16 時間の条件で 16～20 日間処理することにより、11 月下旬から 12 月中旬に収穫できます（表 21、図 33）。

表 21 各処理の収穫始期（土耕，2022）

試験区	定植日	収穫始期 ^z	
		頂果房	第一次腋果房
夜冷短日処理①（8/16～9/6）	9月6日	11月21日	1月11日
夜冷短日処理②（8/26～9/15）	9月15日	12月1日	1月11日
夜冷短日処理③（9/5～9/21）	9月21日	12月8日	1月11日
無処理	9月28日	12月27日	1月23日
参考（紅ほっぺ）	9月28日	12月16日	1月11日

z:調査株 20 株のうち過半数で収穫を開始した日。

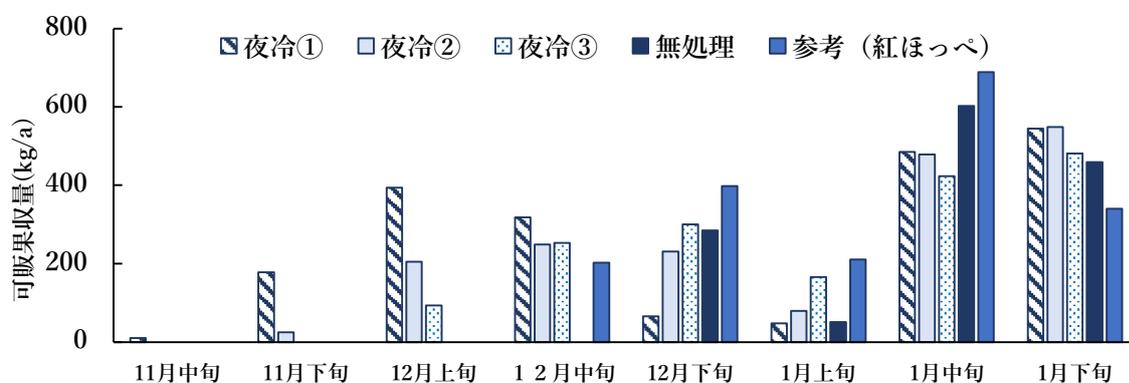


図 33 旬別可販果収量（土耕，2022）

夜冷処理は明期を 25℃ で 8 時間、暗期を 14℃ で 16 時間処理。

(2) 暗黒低温処理

暗期 24 時間 14℃ の条件で 8 月 30 日頃から開始し、7 日毎に陽光処理することで、頂果房の収穫始期が 6～11 日早まります（表 22）。陽光処理は、暗黒下での徒長抑制や花芽分化を安定させる効果があり、処理期間中の 7 日毎に 1 日 7 時間温室内に移動させて処理します。暗黒低温処理の終了後は、定植（9 月 24 日）まで遮光条件下で順化を行います。

表 22 各処理の収穫始期（土耕，2024）

試験区	処理			切り離し 日数	定植日	収穫始期 ^z	
	光条件	温度条件	処理期間			頂果房	第一次腋果房
暗低①	暗期24時間			90		1月15日	2月28日
暗低②	暗期24時間	14℃	8月30日～	60		1月10日	2月18日
暗低③	暗期24時間（7日毎に陽光処理）		9月20日	90	9月24日	12月30日	2月21日
暗低④	暗期24時間（7日毎に陽光処理）			60		1月4日	2月21日
無処理	—	—	—	60		1月10日	2月28日
参考（紅ほっぺ）	—	—	—	60	9月24日	12月30日	2月12日

z:調査株20株のうち過半数で収穫を開始した日。

(3) 育苗ポットの種類

育苗ポットをポリポット（黒）から紙ポット、すくすくトレイや空中ポットトレスに変更すると、培地温度が下がり、収穫始期が4～13日早まります（表 23）。ポリポット（黒）の培地温度と比較すると、各ポットの平均温度は1～3℃、日中の温度差では最大12℃まで下がります。

表 23 ポット別の収穫始期（土耕）

試験区	試験年度	ポット	収穫始期 ^z	
			頂果房	第一次腋果房
紙ポット 標準	2022年	パルプモールドポット	12月23日	1月23日
		9cmポリポット（黒）	12月27日	1月23日
すくすくトレイ 標準	2023年	すくすくトレイ24穴	12月26日	2月23日
		9cmポリポット（黒）	1月7日	2月29日
ポットレス 標準	2024年	空中ポットレストレー（9cm、15穴）	12月30日	2月28日
		9cmポリポット（黒）	1月10日	2月28日

z:調査株の過半数で収穫を開始した日。

6 防除管理

「かなこまち」は炭疽病等の抵抗性を有してないため、予防を主体とした防除対策を適切に行ってください。特に、炭疽病については、感染のない親株の利用、異常株の早期除去、育苗時は雨よけ育苗し、通風をよくし、かん水過多や水はねに注意し、健苗の育成を徹底します。

また、作用機作が異なる薬剤のローテーション散布により薬剤耐性（抵抗性）の発達に注意するほか、暖房機ダクトを利用した生物農薬、気門封鎖剤、天敵や紫外線（UV-B）照射など総合的病害虫管理（IPM）も有効です。なお、授粉昆虫や天敵放飼後は、昆虫に影響のない農薬や日数、物理的防除を行います。

7 生理障害

(1) 主な障害果

	症状	発生要因	対策
不受精果		日照不足や高温、低温などによる受粉・受精の不良。花芽分化期までの窒素過剰。草勢過剰。B、Ca 欠乏。	<ul style="list-style-type: none"> ● 日中のハウス内温度（25℃程度）の確保。 ● 授粉昆虫の訪花活動の過不足の是正（訪花不足の場合はマルハナバチとの併用など）。 ● 窒素過多を避ける。
つもの出し果		中休み後の栄養成長が旺盛な場合に3番果房に出やすい。維管束の発達異常。	<ul style="list-style-type: none"> ● 中休みの回避（厳寒期の摘葉をしすぎない、頂果房の摘果）。 ● 1～2月の過剰な追肥を避ける。
先青果		施肥過剰や雄ずい分化期の低温。急な窒素吸収。先端部の瘦果が受精不良。	<ul style="list-style-type: none"> ● 窒素過多を避ける。 ● 急な施肥管理を避ける。
がく枯れ		出蕾期が最も敏感で、曇天が続いた後の晴天日に発生しやすい。土壌の窒素過多、塩類過多。夜間の低温度。	<ul style="list-style-type: none"> ● 多肥栽培を避け、出蕾時のかん水量を増やす。
乱形果 (鶏冠状果、縦溝果など)		花芽分化・発育期の窒素の多施用。大苗で活着が良すぎて栄養成長過多。	<ul style="list-style-type: none"> ● 大苗、老化苗にしない。 ● 育苗期、定植後の施肥量に注意、窒素過多を避ける。
着色不良果 (白ろう果、まだら果)		低温、光合成産物不足。肥料過多(アンモニア態窒素や塩基バランスの不均衡、低pH等)。	<ul style="list-style-type: none"> ● 堆肥や基肥の過剰施肥を避ける。 ● 土壌の塩基バランスを適正にする。
頂部軟質果		低温、多湿、光合成産物不足。	<ul style="list-style-type: none"> ● 光環境の改善、CO₂施用等の光合成の促進。 ● 日平均気温を上げ、湿度を下げる。

(2) 細長果（仮称）について

「かなこまち」は、やや縦長の長円錐形の品種ですが、正常果に比べて細い果実が発生することがあります。果長に対して果径が短く、細長くみえるため、果形比（果長/果径）2.0以上のものを細長果（ほそながか）と呼んでいます（図34）。

細長果は、同等の果実重の正常果と比較して瘦果数が多くなります。すなわち、瘦果あたりの果実重（肥大）が小さいといえます（図35）。また、細長果の発生は、土耕栽培より高設栽培で多い傾向や、2月以降の腋果房で多い傾向があります（図36、表24）。

他品種でも中休み後の栄養成長が旺盛な場合に細長い果実の発生がみられる事例が報告されていますが、発生条件やメカニズムは明らかになっていません。引き続き、原因と対策について研究に取り組んでいきます。



細長果

正常果

図34「かなこまち」の細長果と正常果

（写真の果形比は、細長果 2.1、正常果 1.6）

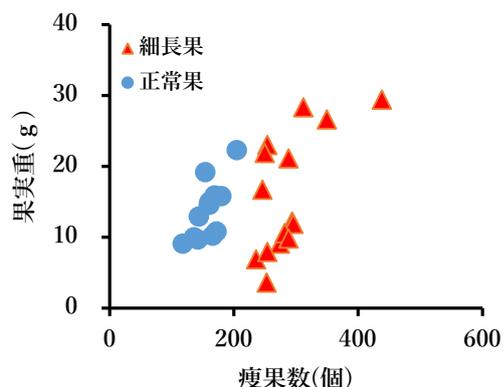


図35 「かなこまち」の細長果と正常果の瘦果数

2023年2月6日から2月24日までの収穫果実。目視で細長果(n=15)と正常果(n=13)を判断した。

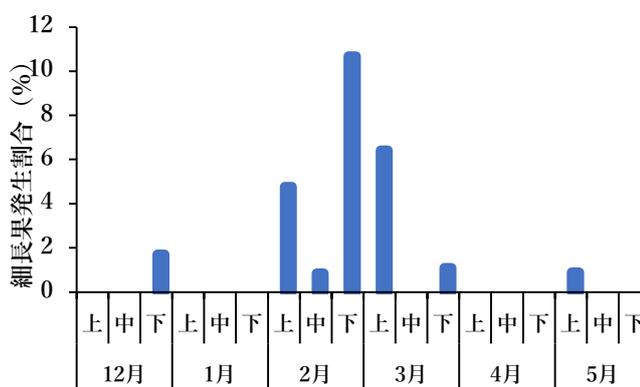


図36 細長果（果形比 2.0 以上）の時期別の発生割合^z（高設，2023）

z: 時期別の総収穫個数のうち、細長果の割合。

表24 土耕栽培および高設栽培での細長果発生率（2022）

	土耕 ^y	高設 ^x
細長果発生率(%) ^z	1.2	3.5

z: (障害果数/総収穫個数)×100。

y: 定植後は表6と同様の栽培条件で

CO₂濃度 750~800ppm になるように施用。

x: 表16と同様の栽培条件。