

開花高を指標としたハウスキュウリの安定生産技術

農業技術センター

[背景・ねらい]

本県の冬春キュウリは、出荷量全国第4位(令和5年産)に位置する主要品目であるが、農家戸数、栽培面積は年々減少しており、産地の維持発展のためには増収、安定生産技術の開発が求められている。ハウスキュウリのつる下げ栽培において増収や安定生産のためには、誘引枝の節数を増やして雌花数を増やすこと、流れ果を減らすことが重要となり、生育状態を判断しながら管理温度をコントロールする必要がある。

そこで、環境データと生育データとの関係を明らかにするとともに、生体情報に基づいた温度管理により、増収や安定生産となる技術を開発する。

なお、これまでつる下げ栽培における生体情報を活用した安定生産技術は明らかになっていなかった。

[新技術の内容・特徴]

内容

1. 日平均温度と増加節数および開花高(成長点部から最上位開花節までの長さ)(図1)には正の相関がみられる(図2、3)。
2. 開花高と流れ果率には正の相関がみられ、開花高が45cm以下の場合には流れ果率が0%となる場合が多い(図4)。
3. 開花高を指標として45cmを超える場合には、加温温度設定を最低10℃の管理として日平均温度を低くすることで流れ果率の低減を図る。一方、開花高が45cm以下の場合には加温温度設定を最低12℃にし、日平均温度を高めて節数の確保による雌花数の増加を促す。なお、開花高の調査は週に1回行い、その結果に基づいて温度管理を決定する。温度管理は、調査日の夜間から翌週の調査日前日の夜間まで設定を維持して行う。

特徴

1. 開花高が長くなる年内に、加温温度を対照の12℃区よりも2℃低く管理して日平均温度を下げることで(表1、図5)、対照に比べて年内の増加節数や雌花開花数は少なくなるが、流れ果率は低くなる(図6)。12月の可販果収量が多く、年内の重油使用量が著しく少なく(表2)、売上から重油代を差し引いた金額は約20万円以上のプラスとなる(表3)。
2. 加温温度設定を最低10℃とし、開花高が45cm以下の場合に加温温度設定を2℃高め、日平均温度を高くすることで(表4、図7)、最低10℃のまま管理した10℃区と比べて増加節数および雌花開花数が多く、流れ果率はほぼ同等で、収穫果数はやや多くなる(図8)。重油使用量は多くなるが(表5)、売上から重油代を差し引いた金額は60万円以上のプラスになる(表6)。

[留意点]

1. 試験は所内丸屋根型ハウス150m²(間口7.5m、奥行き20m、エフクリーンナシジフィルムを被覆)で行った。
2. 品種は「勇翔」(台木「オールスター輝」)を使用し、2022年は9月28日に、2023年は9月26日に、2024年は9月30日に定植し、6月30日まで栽培を行った。
3. 開花高は最上位開花節の花が開花1日以内の枝を8枝、ランダムに選択して計測した。

4. 栽植・仕立て方法は畝幅1.8m、株間45cm、1.23本/m²、主枝は15節摘心、誘引枝4本仕立て（上位4節を誘引枝とし、誘引枝以外の側枝は1節摘心し収穫後主枝まで切り戻し）とした。
5. 誘引枝はつる下げ栽培とし、うね上1.5mの高さのエスター線に設置した誘引クリップに誘引した誘引枝の成長点が、地上2.1mの誘引線を0.1～0.3m超えると0.4～0.6mつる下ろしを行った。
6. かん水はpFメーター（20cm深）の値が8：00～9：00の時点で基準値（1.5～2.0）を上回る場合に行い、1回あたりのかん水量は3～5t/10aとした。
7. 追肥はN成分で1.5～3kg/10a/週とした。
8. 日中の温度は28℃を超えないことを目標に換気を行った。
9. 炭酸ガス施用は灯油燃焼式炭酸ガス施用機（ネポン社製、CG-254S1）用いて、定植約1か月後～栽培終了約2週間前まで、ダクトにより植物群落内に局所施用した。施用濃度は400～600 ppmとした。
10. 飽差値が8g/m³以上となった場合は、細霧装置（Cool BIM（株）いけうち製、粒径10～30 μm）を使用して加湿した。
11. 基準となる開花高（45cm）は、品種やハウスの軒高によって調整する必要がある。
12. 適用範囲は、県内の促成キュウリのつる下げ栽培地域とする。

[評価]

生育状態に応じた温度管理の指標として活用でき、安定生産に寄与できる。

[具体的データ]



図1 開花高の測定方法

注) 成長点部分の中央から最上位開花節までの長さを計測。

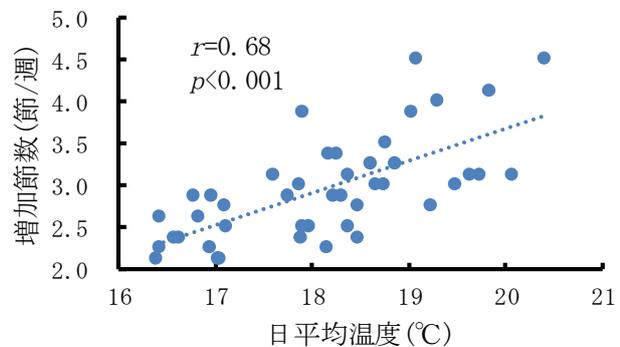


図2 日平均温度と増加節数の関係(2022)

注1) 解析期間は2022/10/31～2023/3/28。

2) 各週の調査日から次週の調査日までの増加節数と日平均温度の関係。

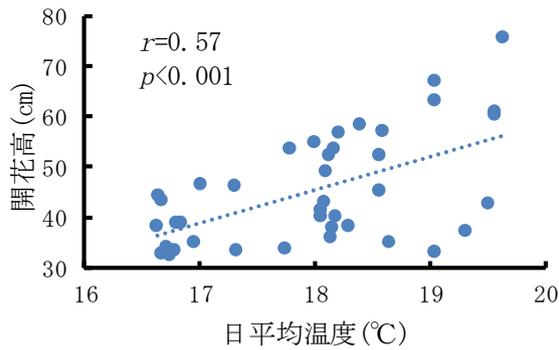


図3 日平均温度と開花高の関係(2022)

注1) 解析期間は2022/11/15~2023/3/28。
2) 調査日前日までの28日間の平均温度と開花高の関係。

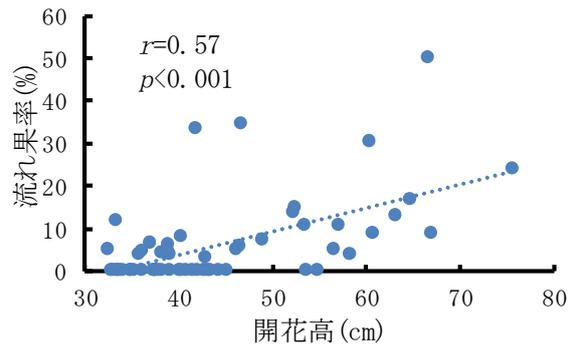


図4 開花高と流れ果率の関係(2022)

注1) 解析期間2022/11/7~2023/5/29。
2) 流れ果率は1週間単位で集計し、開花高は各週の生育調査時のデータを使用した。

表1 加温温度設定(2023)

区	日の入 30分前~	日の出4時間前~ 日の出2時間前	日の出2時間前~ 日の出1時間後
年内 10℃	2024年1月1日まで対照より2℃ 低く設定、以降は対照と同じ		日の出2時間前の 設定温度から20℃ に徐々に上げる
12℃ (対照)	12℃	15℃	15℃から20℃に 徐々に上げる

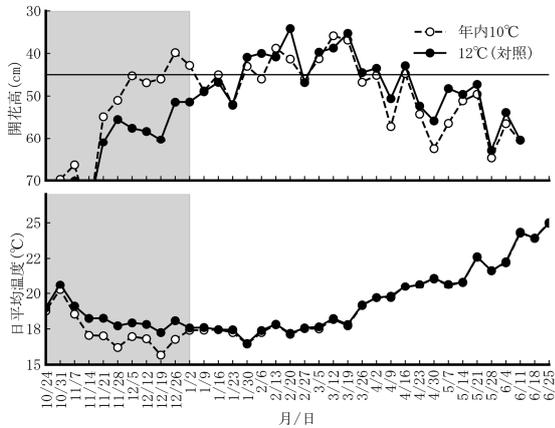


図5 開花高、日平均温度の推移(2023)

注1) 図中のグレーの表示は年内10℃区において加温温度を10℃で管理した期間。
2) 開花高は開花1日以内を対象に調査。
3) 日平均温度は表示日から1週間の平均。

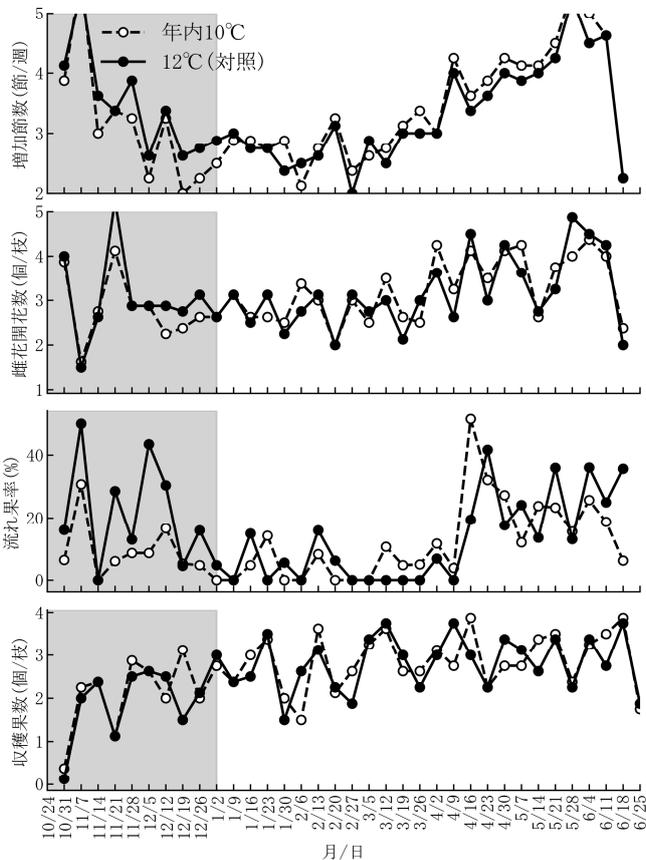


図6 増加節数、雌花開花数、流れ果率、収穫果数の推移(2023)

注1) 図中のグレーの表示は年内10℃区において加温温度を10℃で管理した期間。
2) 増加節数は表示日までの1週間の節の増加量。
3) 雌花開花数は表示日から1週間に開花した雌花の数。
4) 流れ果率は表示日から1週間に開花した雌花のうち、収穫に至らなかったものの割合。
5) 収穫果数は表示日から1週間の収穫果数。

表2 月別重油使用量と金額(2023)

区	月	使用量 (L/10a) ^{Z)}	金額 (円/10a) ^{Y)}	対比 (%) ^{X)}
年内 10℃	11月	924	101,677	64
	12月	2,436	267,997	79
	1月	3,431	377,439	99
	2月	2,344	257,818	101
	3月	2,215	243,657	101
	4月	304	33,477	106
5月	112	12,342	106	
6月	0	0	-	
合計	11,767	1,294,407	91	
12℃ (対照)	11月	1,452	159,727	100
	12月	3,089	339,827	100
	1月	3,457	380,307	100
	2月	2,320	255,229	100
	3月	2,186	240,431	100
	4月	287	31,599	100
5月	106	11,660	100	
6月	0	0	100	
合計	12,898	1,418,780	100	

Z) 試験ハウスでの実際の使用量を10a換算した。
Y) 重油単価を110円/Lとして計算。
X) 対照を100とした時の割合。

表3 月別の収量および売上と試験区間の売上-重油代の差(2023)

	可販果収量(kg/10a) ^{Z)}			売上(円/10a) ^{Y)}			売上-重油代 の差(円/10a) ^{X)}
	年内10℃	12℃(対照)	差	年内10℃	12℃(対照)	差	
10, 11月	4,505	4,366	139	1,099,280	1,065,316	33,964	92,015
12月	5,336	4,655	681	1,658,367	1,446,755	211,613	283,443
1月	6,044	6,038	6	1,804,082	1,802,424	1,658	4,526
2月	4,773	4,830	-57	1,335,136	1,351,020	-15,884	-18,473
3月	6,493	6,598	-104	1,420,065	1,442,880	-22,815	-26,042
4月	6,385	6,781	-397	1,107,723	1,176,587	-68,865	-70,742
5月	7,036	7,088	-52	1,059,592	1,067,494	-7,902	-8,584
6月	6,812	6,894	-82	932,610	943,849	-11,239	-11,239
合計	47,384	47,251	133	10,416,855	10,296,325	120,530	244,904

Z) JA高知県出荷規格のA品およびB品の合計収量。
Y) 直近7年間の月別平均単価(令和7年高知県の園芸)に0.7を乗じたものを月別単価とし、各月の可販果収量を乗じて計算。
X) 年内10℃区と対照の12℃区の売上-重油代の差額。

表4 加温温度設定(2024)

区	日の入 30分前～	日の出3時間前～ 日の出2時間前	日の出2時間前～ 日の出1時間後
処理	開花高が45cm以下の時に 対照区より2℃高く設定		
10℃ (対照)	10℃	10℃から13℃に 徐々に上げる	13℃から20℃に 徐々に上げる

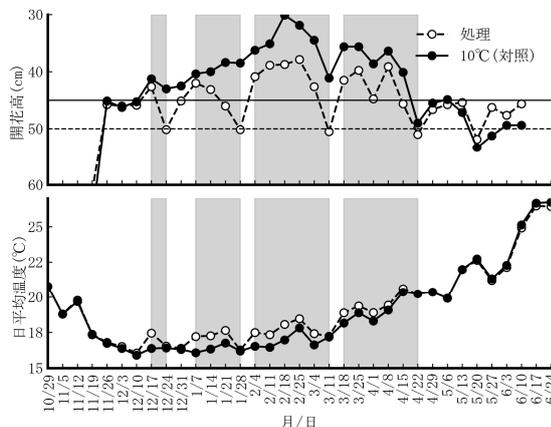


図7 開花高、日平均温度の推移(2024)

注1) 図中のグレーの表示は処理区において加温設定温度を対照より2℃高く管理した期間。
2) 開花高は開花1日以内を対象に調査。
3) 日平均温度は表示日から1週間の平均。

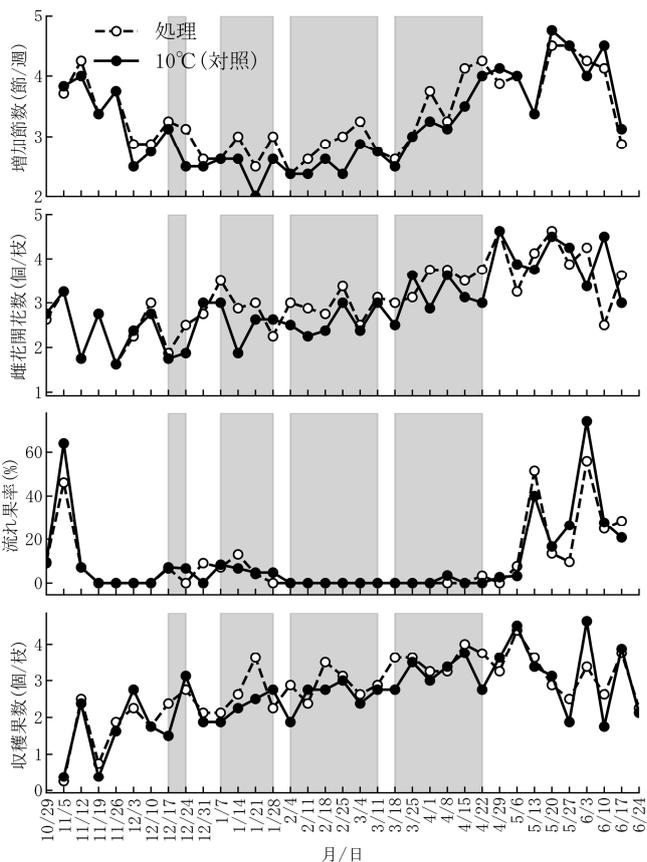


図8 増加節数、雌花開花数、流れ果率、収穫果数の推移(2024)

注1) 図中のグレーの表示は処理区において加温設定温度を対照より2℃高く管理した期間。
2) 増加節数は表示日までの1週間の節の増加量。
3) 雌花開花数は表示日から1週間に開花した雌花の数。
4) 流れ果率は表示日から1週間に開花した雌花のうち、収穫に至らなかったものの割合。
5) 収穫果数は表示日から1週間の収穫果数。

表5 月別重油使用量と金額(2024)

区	月	使用量 (L/10a) ^{Z)}	金額 (円/10a) ^{Y)}	対比 (%) ^{X)}
	11月	497	54,721	100
	12月	2,705	297,601	103
	1月	3,689	405,805	114
	2月	3,561	391,732	117
処理	3月	1,787	196,614	108
	4月	703	77,295	101
	5月	143	15,708	89
	6月	0	0	-
	合計	13,086	1,439,477	110
	11月	497	54,699	100
	12月	2,618	287,965	100
	1月	3,230	355,293	100
	2月	3,050	335,534	100
10℃ (対照)	3月	1,648	181,302	100
	4月	693	76,245	100
	5月	160	17,563	100
	6月	0	0	100
	合計	11,896	1,308,601	100

Z) 試験ハウスでの実際の使用量を10a換算した。
 Y) 重油単価を110円/Lとして計算。
 X) 対照を100とした時の割合。

表6 月別の収量および売上と試験区間の売上-重油代の差(2024)

	可販果収量(kg/10a) ^{Z)}			売上(円/10a) ^{Y)}			売上-重油代 の差(円/10a) ^{X)}
	処理	10℃(対照)	差	処理	10℃(対照)	差	
10,11月	3,167	3,200	-33	772,855	780,875	-8,020	-8,042
12月	4,958	4,786	172	1,540,954	1,487,427	53,527	43,891
1月	5,556	4,787	769	1,658,333	1,428,931	229,403	178,891
2月	5,787	4,959	828	1,618,634	1,386,932	231,702	175,504
3月	7,269	6,446	823	1,589,760	1,409,805	179,955	164,643
4月	7,769	7,361	408	1,347,945	1,277,153	70,792	69,742
5月	7,786	7,822	-36	1,172,635	1,178,027	-5,392	-3,537
6月	7,069	6,890	179	967,765	943,258	24,507	24,507
合計	49,362	46,252	3,110	10,668,881	9,892,408	776,473	645,598

Z) JA高知県出荷規格のA品およびB品の合計収量。
 Y) 直近7年間の月別平均単価(令和7年高知県の園芸)に0.7を乗じたものを月別単価とし、各月の可販果収量を乗じて計算。
 X) 年内10℃区と対照の12℃区の売上-重油代の差額。

[その他]

研究課題名：生体情報を活用したハウスキュウリの安定生産技術の開発

(令和3、4年度要望課題 提出機関：農業イノベーション推進課、中央西農振セ高知農改)

研究期間：令和4～6年度

予算区分：県単・国補(内閣府地方大学・地域産業創生交付金事業)

研究担当：先端生産システム担当

分類：普及