

農林水産技術会議  
技術指導資料  
令和4年3月

## ハウス抑制トマト栽培の着果安定技術



千葉県  
千葉県農林水産技術会議

## はじめに

近年、日最高気温が 35℃以上となる猛暑日が増え、そのため、7月定植のハウス抑制トマト栽培（図1）では、生育不良や着果が不安定となり、良品率の低下や出荷量の減少が大きな問題となっている。遮光資材の利用や適正なかん水等により、着果を改善し、併せて障害の発生を減らして収量を安定させる技術についてとりまとめた。

対策のポイント	遮 光	: 定植 1 週間前～8 月末まで遮光率 30～40%
	か ん 水	: pF2.3 で定植時から週 3 回程度 1 回 5～10mm
	ホルモ ン 処 理	: 早朝の涼しい時間に実施
	着 果 制 限	: 第 1、2 花房は 3 果に摘果
	整 枝	: 上段側枝は 2 本程度残す

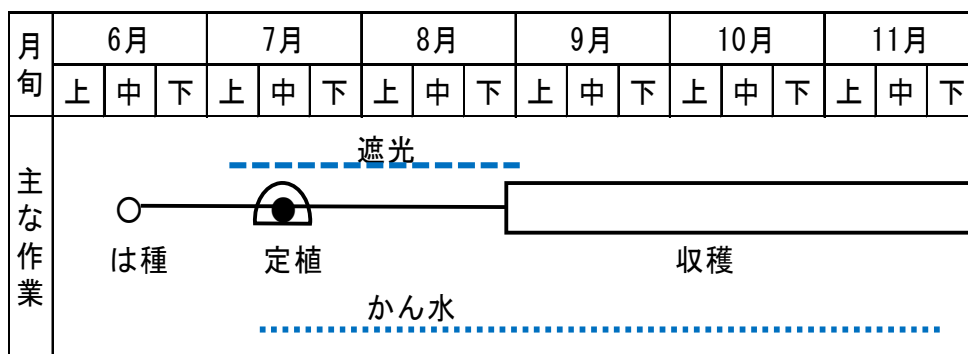


図1 抑制トマト栽培の栽培暦

## 1 遮光資材の種類と利用方法

**遮光の必要性** トマトの生育適温は 13～25℃であり、30℃以上の高温に遭遇すると花芽の形成や発育に異常が生じ、その結果、花房が一段飛んだり、花数が減ったりといった障害が発生する（図2）。近年、気温が上昇傾向にあり、80年代と比較して、夏季の最高気温が 2～3℃上昇している（図3）。また、黄化葉巻病対策としてメッシュの細かい防虫ネットを展張するようになり、ハウスを開放しても、無遮光であると7月～8月の晴天日にはハウス内が 40℃を超えることも珍しくなくなった。そのため、以前にも増して高温時には遮光により気温低下を図る必要性が高くなっている。特に定植から半月程度の期間は中段（第3、第4花房）の花芽分化期に当たるため、この時期の管理が中段の収量の確保に一層重要である。



図2 高温による花芽の異常（花数の減少）

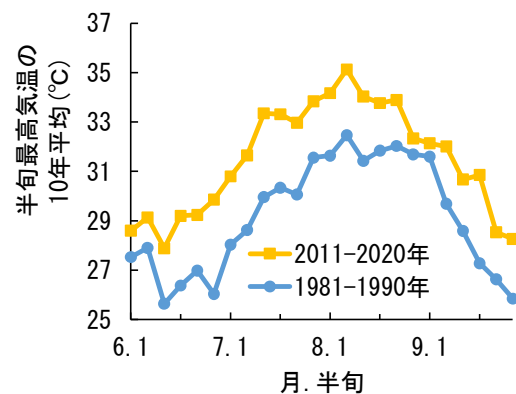


図3 半旬別最高気温（アメダス:佐倉）

表1 遮光資材の種類と特徴

種類	特 徴
吹き付け剤	<ul style="list-style-type: none"> <li>○炭酸カルシウムを主成分とした白色塗料で、動力噴霧機等を使用し、外張りフィルムの外側に吹き付ける。</li> <li>○降雨により流されて塗膜が徐々に薄くなるため、遮光効果の持続期間は通常2、3か月程度である。</li> <li>○早期に台風等で大雨が降ると、遮光がまだ必要な時期でも効果がなくなってしまうことがある。</li> </ul>
遮光ネット・フィルム等	<ul style="list-style-type: none"> <li>○展張法として、保温カーテンのように内張りする方法と外張りフィルムの上にかける方法の二通りある。日光が当たると資材自体が暖まるので、高温抑制効果は外張りで使用した方が優れる。</li> <li>○通気性のあるネット・不織布タイプと通気性のないフィルムタイプのものがあり、どちらも数年間使用できる。内張り使用の場合は通気性資材の方が高温抑制効果に優れる。</li> <li>○遮光資材は夜間の放射冷却を妨げるので、開閉可能の場合は夜間に開けた方がよい。</li> <li>○外張りで利用する場合は強風対策が必要である。台風等のときは、巻き上げるか、ハウスバンド等を用いて補強する。</li> </ul>

**資材の種類と開始時期** 市販されている遮光資材としては、表1のように吹き付け剤と遮光ネット・フィルム等(図4)の2種類がある。抑制トマト栽培の場合は遮光率30~40%で使用する。これにより、無遮光の場合と比べ、気温や葉温で2~3℃、果実温で5℃程度低下させることができる。価格は吹き付け剤が1.5~9万円/10a、ネット等は20万円/10a前後であり、吹き付け剤の方が安価であるが、ネット等は夏季のみであれば数年間使用できるのでコスト的に大きな差はない。どちらの場合も、あらかじめ地温を可能な限り下げ、苗の活着を促したいので、定植の1週間以上前から遮光を開始する。

**除去時期** 遮光を遅くまで続けると、光合成不足によって中段以降(第4花房から第6花房)の着果数が減少し、収量が低下する(図5)。これを回避するため上段までの花芽分化が終わった8月末をめどに遮光資材を撤去する。海岸からの距離などハウスの立地によって夏の暑さ



図4 外張りによる遮光ネットの利用

巻き上げしない場合は、強風対策として、スプリング留め具でしっかりと固定する

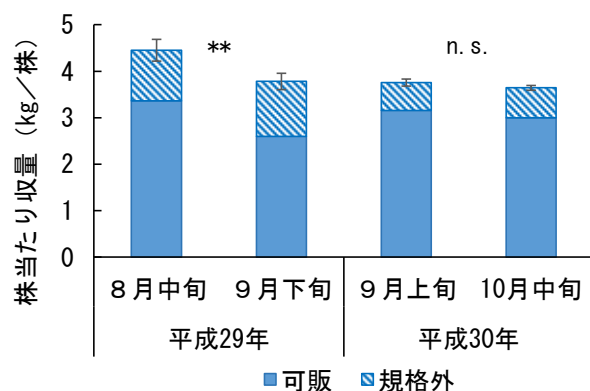


図5 遮光資材の撤去時期の違いが収量に及ぼす影響

注1) 品種:「桃太郎グランデ」(タキイ種苗(株))、定植:平成29年7月10日、平成30年7月9日  
 2) \*\*は1%水準で有意差あり(t検定、n=6)、n.s.は有意差なし、エラーバーは総収量に対する標準誤差

の厳しさやいつまで暑さが残るかは異なるが、県内であれば9月になると猛暑日となることは少ない(図6)。また、群落が完成することによって収穫が近づいた下段の果実に直射日光が当たりにくくなるとともに、この時期になると日射自体が弱くなるため、遮光資材を撤去しても裂果などの規格外果が増えないと考えられる。

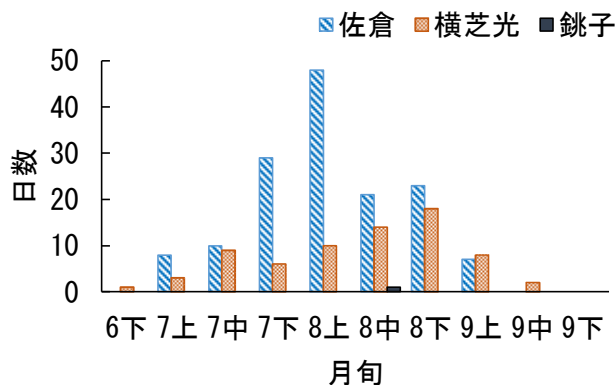


図6 直近40年間(1981~2020年)における猛暑日(日最高気温35℃以上)の生起日数(アメダス)



図7 異常茎(めがね)

亀裂が入った主枝。芯止まりもしているため、直下の強い側枝を主枝として利用している

## 2 かん水

**基本的な考え方** 前述のとおり夏季の高温化が進み、近年はハウス内が乾燥しやすくなっている。このため、「トマトはかん水があまり必要なく、初期は根張りをよくするためにかん水をやや控える」というような従来の常識が通用しなくなってきている。圃場が乾燥していると石灰やホウ素といった水に対する溶解度の低い肥料成分が十分に吸収できず、花芽の異常や尻腐果の増加などが起こりやすい。抑制栽培では定植時からしっかりとかん水を行う必要がある。また、このように初期から多量にかん水すると異常茎(図7)や芯止まりの発生が多くなることがあるが、これらの発生は窒素の過剰吸収が主因であるので、定植前に土壌診断などを行い、堆肥や基肥窒素の削減などの対策をしておく。

**具体的なかん水管理** かん水は、定植時から栽培終了時まで pF2.3(黒ボク土、深さ15cm)をかん水開始点として行う。1回のかん水量は5~10mm(5~10t/10a)とし、株が小さい栽培初期や気温が低下する栽培後半は量を少なめにする。かん水の頻度が少ないとpF値が大きく変動する(図8)。pF2.3で週3回程度かん水する区(高頻度区)と、週1回にまとめてかん水する区(週1回区)を比較した試験では、合計かん水量は同じにもかかわらず高頻度区の方が第3花房以降の着果が増えたため12.7%多収となった(図9)。このように夏季のトマト栽培では不必要に強い水分ストレスがかからぬよう、こまめにかん水することが着果安定に有効である。なお、この試験の週3回程度というのは黒ボク土の場合であるので、水持ちが良くない砂質土では、かん水は基本的に毎日行うものと考えた方がよい。

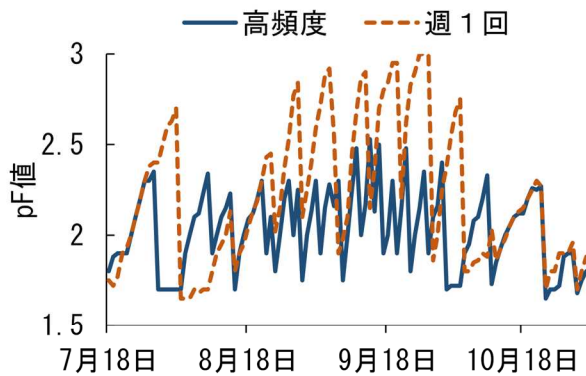


図8 かん水頻度による pF 値の変化

注) 令和元年に黒ボク土で試験、高頻度区は pF2.3 で 7.7mm かん水、週 1 回区は高頻度区の 1 週間分の量を毎週木曜日にかん水

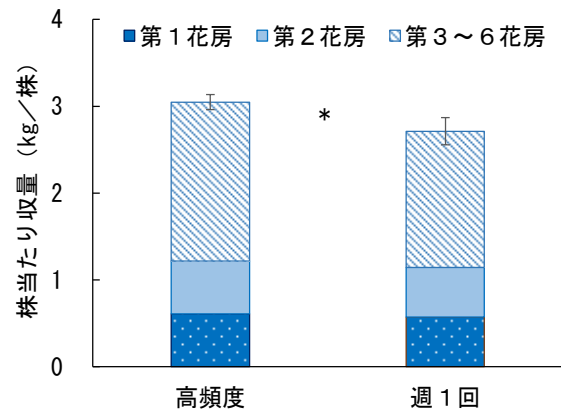


図9 かん水頻度が可販収量に及ぼす影響

注1) 図8と同一試験、品種:「桃太郎グラウンデ」、定植: 令和元年7月18日  
 注2) \*は第3~6花房において5%水準で有意差あり(t検定、n=4)、エラーバーは合計可販収量に対する標準誤差

### pF メーターの使用法

土壌深部の水分状態は表面の状態からは判別できないので、pF メーター (図 10) を設置して、その測定値 (pF 値) で土壌の乾湿を判断する。pF 値とは、土が水を引き付ける力を示す数値で、値が大きいほど乾燥していることを示す。十分にかん水した後、余剰な水分が下方に抜けた時 (かん水 24 時間後) の pF は 1.5~1.8、かなり乾燥して植物が水を吸いにくい時の pF は 2.7 程度である。



図10 pF メーター

pF メーターは使用開始時に、先端の受感部の撥水性を取り除くため、バケツなどに水を貯めて、しばらく先端を漬けておく。その後、雨水の影響を受けるハウスの端は避け、株と株の中間の地面に穴を開けて受感部が地下 15cm になるように埋設し、周囲の土に水を掛けてなじませてから、上部の栓を開けて水を満杯に充填する。使用する水は水道水でよいが、そのまま用いると空気が溶け込んでいるため測定値が小さくなりやすい。水道水をヤカンなどで沸騰させてから冷まして、脱気水にしてから用いる。また、使用中に水が徐々に減るので、水面が見えるうちに補充する。

### 3 ホルモン処理

トマトは高温により花粉の稔性が低くなるので、マルハナバチ等の訪花昆虫を利用した受粉は平均気温が25℃を下回る9月中旬以降でないと期待できない。そのため、単為結果性のない通常品種を用いる場合、夏季はトマトーン（4-CPA）を用いて着果させる必要がある。大玉トマトでは、トマトーンは100倍（気温20℃以上の場合）に希釈する。空洞果防止のためのジベレリン10ppm（上限濃度）を加用する。処理は気温が低い早朝に行い、1花房に3～5花開花したタイミングで生長点付近の葉にかからぬよう花房へスプレーする。降雨などにより薬液が乾きにくい日は、薬害が出やすくなるので処理は行わない。

この項目における農薬に関する情報は、令和3年8月2日現在の「農薬登録情報」に基づいて執筆した。農薬の使用に当たっては、農薬のラベルや最新の「農薬登録情報」で登録内容を必ず確認する。

### 4 着果制限

下段（第1及び第2花房）に4果以上着果してしまうと、成り疲れが生じ、中段（第3及び第4花房）の着果数が減少してしまい（図11）、収量に大きな波が生じる。下段の着果数が多い場合は、果実の大きさがピンポン球になった時期に1花房3果に摘果する。摘果を行っても、残した果実の1果重が増えることと、中段以降の着果数が増えるために合計可販収量は低下しない（図12）。

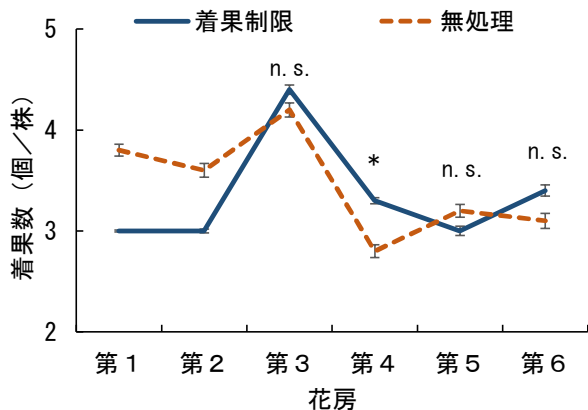


図11 第1及び第2花房の着果制限が着果数に及ぼす影響

注1) 品種：「桃太郎グランデ」、定植：平成30年7月9日  
注2) \*は5%水準で有意差あり（t検定、n=4）、n.s.は有意差なし、エラーバーは標準誤差

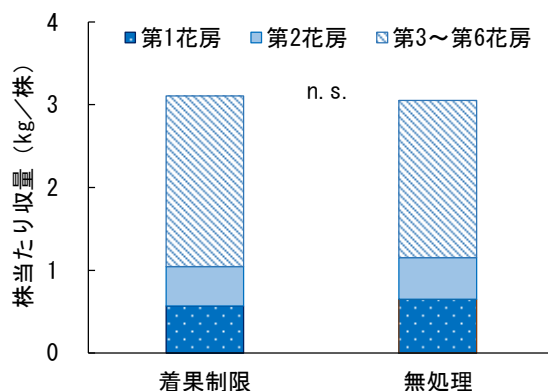


図12 第1及び第2花房の着果制限が可販収量に及ぼす影響

注) 図11と同一試験

## 5 上位側枝の整枝

上段の果実は、日当たりが良すぎるなどのためにしばしば裂果を起こす(図13)。これを防ぐには、主枝摘心後に発生する上位側枝を2本程度残す整枝(図14)が有効である。この整枝法を行うことで日当たりが抑えられ、全ての側枝を切除した場合に比べ、裂果率が11.8%減少し(図15)、栽培後半の可販収量が増加する。



図13 裂果

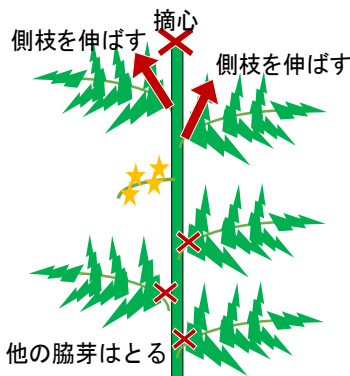


図14 上段果実の裂果を減らす整枝方法

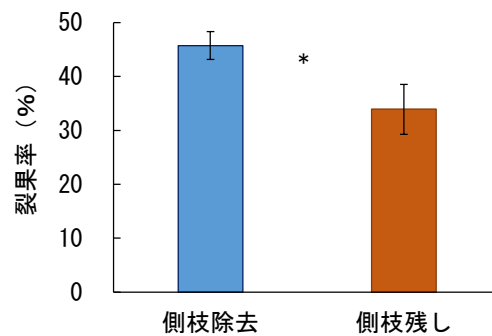


図15 上位側枝を除去した場合と残した場合の第3～6花房の裂果率

注1) 品種:「桃太郎グランデ」、定植: 令和元年7月18日

注2) \*は5%水準で有意差あり(逆正弦変換後 t 検定、n=6)

執筆

千葉県農林総合研究センター 野菜研究室

ハウス抑制トマト栽培の着果安定技術

令和4年3月

発行 千葉県・千葉県農林水産技術会議

事務局 千葉県農林水産部担い手支援課技術振興室

〒260-8667 千葉市中央区市場町1-1

TEL. 043-223-2907 FAX. 043-201-2615

「私的使用のための複製」や「引用」など著作権法上認められた場合を除き、本資料を無断で複製・転用することはできません

