

技術資料
一段密植栽培(保水シート耕方式)による高糖度トマトの周年安定生産技術



2006年2月

独立行政法人 農業・生物系特定産業技術研究機構
野菜茶業研究所 果菜研究部
九州沖縄農業研究センター 野菜花き研究部

トマト一段密植栽培とは



トマト一段密植栽培とは、通常の4～5倍の栽植密度で苗を植えて、第一花房の果実のみを収穫して終了する短期栽培を繰り返す方法です（図1）。

「一段」＝「第一花房」です。



図1 収穫期の様子

一段密植栽培の特徴

通常の多段栽培と比べて・・・



花房が一つしかなく果実の生育ステージが揃っているため、塩類ストレスなどによる高糖度果実の生産がやりやすい栽培法です。



草丈が1m前後と低いため、高設ベンチでの栽培が可能で、各種管理作業が楽にできます（図2）。



定植



茎の誘引



収穫

図2 一段密植栽培の各種作業の様子



栽培管理が単純なのでマニュアル化しやすく、高度な熟練技術を必要としません（図3）。



1作の栽培期間が短いため、栽培期間中の農薬使用回数を減らすことができます。



10倍以上の苗を使うことになるので、種子・苗のコスト削減が課題です。

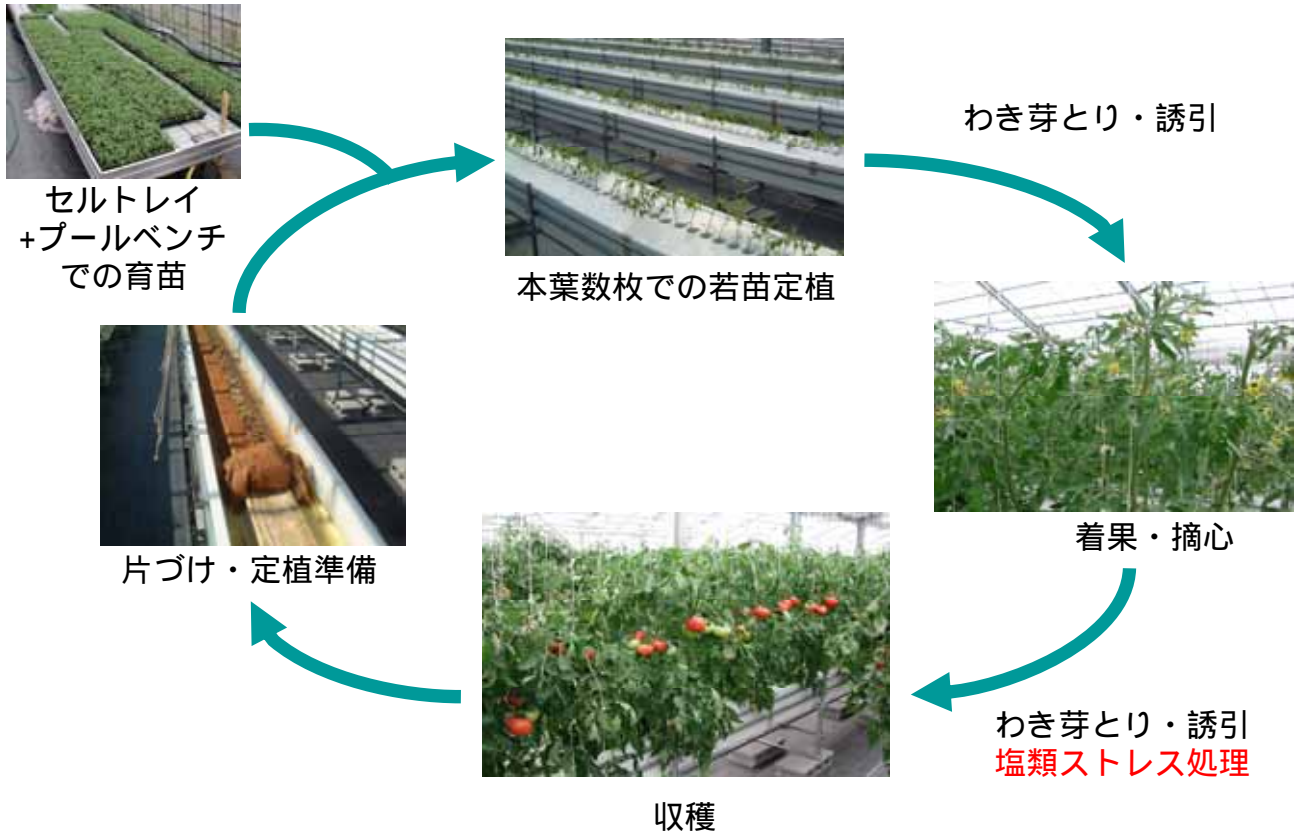






図3 一段密植栽培（保水シート耕方式）の栽培手順

保水シート耕方式の養液栽培槽

- 
 一段密植栽培に適した養液栽培方式として、保水シート耕方式を提案します(図4)．
- 
 根が湿ったシート上と湛液部に発達し、酸欠の防止と養水分吸収の促進を狙っています．
- 
 シート類は繰り返し利用できます．
- 
 栽培槽はハウスパイプや発泡スチロール板などを用いて自作が可能です．

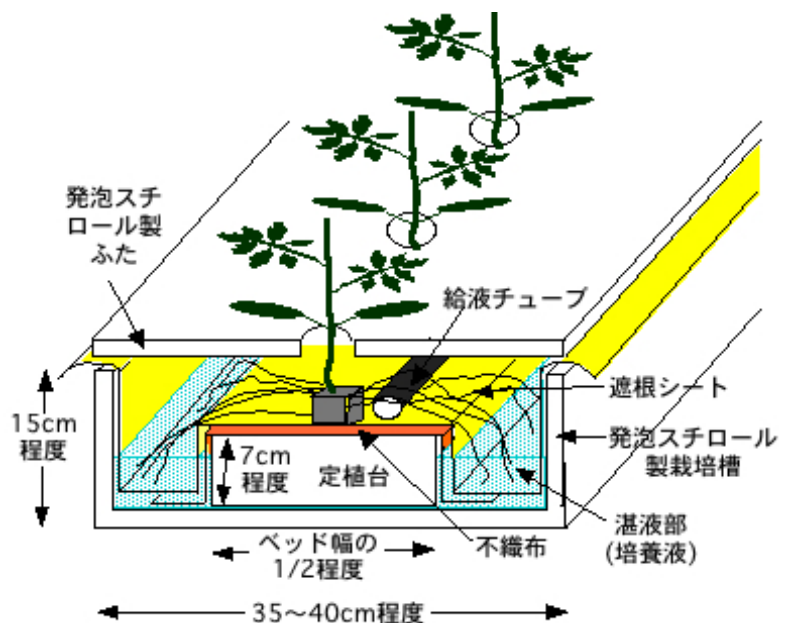


図4 栽培槽の模式図

遮根シート：防根透水シート（東洋紡）など
不織布：ジャームガード（東洋紡）など

塩類ストレス処理による果実の高糖度化



果実肥大期に供給する培養液の濃度を高めること（塩類ストレス処理）により，高糖度果実が生産できます(図5)。



塩類ストレス処理が早いほど果実は小さくなりますが，糖度(Brix)は高くなります(図6)。



図5 果実肥大期の塩類ストレス処理によってベースグリーンが出ている高糖度果実

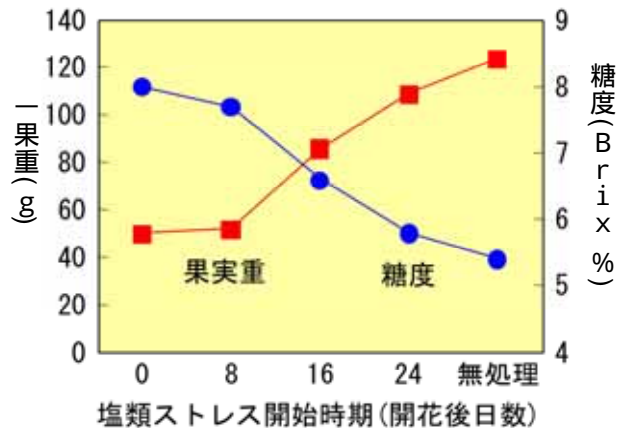


図6 塩類ストレス処理開始時期と果実重、糖度の関係。品種：桃太郎 収穫時期：7月。塩類ストレス処理は EC5dS/m の培養液を給液。



塩類ストレス処理により，果実の水分含量が低下し，酸度やビタミンC含有率も高くなります(表1)。

表1 塩類ストレス処理が一段密植栽培トマトの収量・品質に及ぼす影響

塩類ストレス処理開始時期*	収量 (g/株)	一果重 (g)	乾物率 (%)	糖度 (Brix %)	滴定酸度 (%)	ビタミンC含量 (mg/100g)
未成熟期**	211	92	9.6	9.0	1.0	14.5
白熟期	469	142	7.2	7.2	0.7	13.0
無処理	544	155	6.1	6.1	0.7	10.6

品種：桃太郎，収穫時期：3月

*EC5dS/mの培養液を給液 **果実の大きさ：ピンポン球大



塩類ストレス処理が早すぎると尻ぐされ果の発生が多くなるので注意が必要です(図7)。



一段密植栽培では第一花房の果実のみを考慮してストレスをかければよいので，発育段階の異なる花や果実が混在する多段栽培と比べて高度な技術を必要としません。

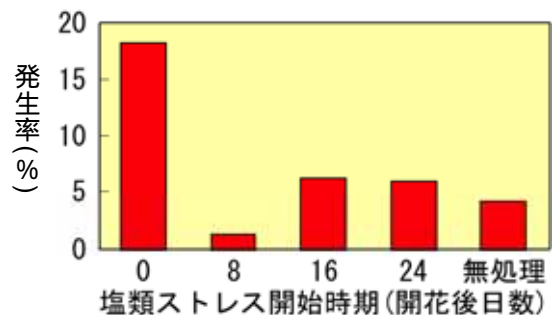


図7 塩類ストレス処理開始時期と尻ぐされ果発生との関係。

品種：桃太郎 収穫時期：7月。

塩類ストレス処理はEC5dS/mの培養液を給液。

栽培を始める前に・・・

- 短期栽培の組み合わせとなる一段密植栽培では、連続的に収穫を行うために栽培場所の区画化と栽培スケジュールの策定が重要になります。
- 1区画で年間3～4回の作付けで周年連続出荷を行う場合には、最低6区画程度が必要となります。
- 生育所要日数は低温期で長く、高温期で短くなります(図8)。この日数は時期の他に地域や気象条件でも異なるので、実績データを蓄積しながら栽培スケジュールを修正・確立していく必要があります。

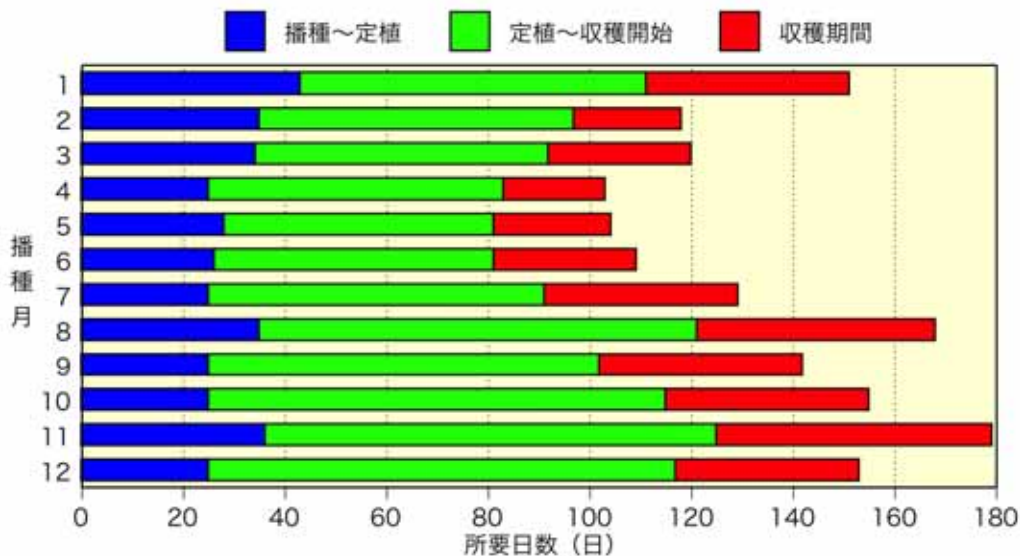


図8 一段密植栽培の生育所要日数の例

- 日射量と気温から生育所要日数を算出する試みもあり、栽培スケジュールを考える際の参考にするとよいでしょう。

参考文献：小林尚司ら．1998．養液栽培によるトマトの一段どり栽培に関する研究 (2)・環境要因とトマトの生育．農業施設．28:203-208．

栽培の実際（保水シート耕方式）

1. 育苗

- プールベンチを用いた底面給液方式で行います(図9)。10aの栽培面積に対して30m²程度の育苗面積が必要です。
- 50～72穴程度のセルトレイと、ロックウールの粒状綿やミニキューブなど培地を用います。
- 子葉展開までは水を、それ以降は EC1.2～2.4dS/m程度の培養液を与えます。



図9 プールベンチでの育苗の様子

2. 定植・活着

🍅 栽植本数は10a当たり8,000～10,000株くらいです。栽培槽の間隔120～140cm，株間7～8cmが一つの目安です。

🍅 栽培槽内の定植台上に培養液がむらなく行き渡るように，遮根シートと不織布との間の気泡を取り除きます。

🍅 本葉が4～5枚展開した苗を栽培槽（図10）に定植します。

🍅 スムーズに活着させるため，定植直後はできるだけ苗が動かないようにします。

🍅 定植直後の栽培槽内の培養液の深さは定植台の高さ程度を保ち，活着を促進します。

🍅 根が栽培槽の湛液部まで伸長してきたら，培養液の水位を3～5cmくらいまで下げます（図11）。



図10 定植直後の様子



図11 活着後の根の伸長の様子

3. 果実糖度7以上を目指した培養液管理

🍅 栽培槽内の湛液部に常に液がたまっているように，タイマーなどで給液します。

🍅 培養液には園試処方や山崎トマト処方など養液栽培で一般的なものを用いて問題はありませんが，高温期の栽培では尻ぐされ果対策のためアンモニア態窒素を減らすなどの工夫が必要です。

🍅 定植後は EC1.2～2.4dS/m程度，塩類ストレス処理開始後は EC4～5dS/m程度が供給培養液濃度の目安となります。

🍅 夏季は吸水が盛んなので供給培養液の濃度を低めに，冬季は逆に高めにします。

🍅 塩類ストレス処理用に培養液濃度を高める方法には，1) NaClを加える，2)基本培養液の原液を加える，3)とっておいた廃液を濃縮して再利用する，などがあります。

🍅 第一花房の第一果がピンポン玉大くらいになったころを目安に塩類ストレスをかけ始めます。

🍅 栽培槽内の培養液濃度は，塩類ストレス処理前は EC3dS/m以下，塩類ストレス処理開始後は収穫開始前までに EC15～25dS/m程度まで徐々に上昇させることを目安とします（図12）。

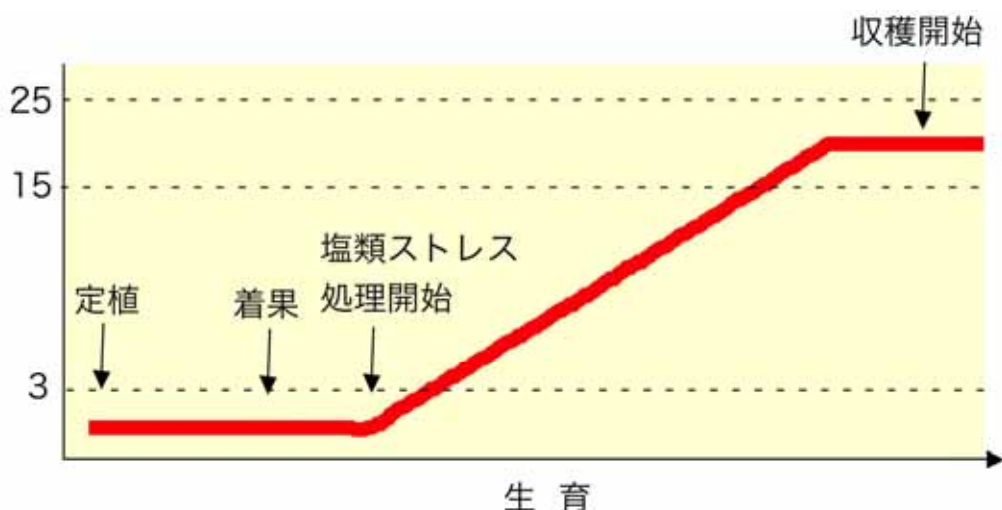



図12 栽培中の栽培槽内培養液EC推移のイメージ

- 
 以上はあくまで目安であり，塩類ストレスのかかり方は季節やハウスの中の環境条件，植物体の勢い等によって変わりますので，植物体や果実の状態をみながら塩類ストレスのかけ方を調整します。

4 . 整枝・摘心などの栽培管理






- 
 わき芽が伸長してきたら，すべて除去します。
- 
 主茎が伸長したら，誘引ひもやピンチなどで固定します(図13)。
- 
 株の日当たりをよくするため，振り分け誘引します(図14)。
- 
 着果期に，花房上に2～3枚のはを残して摘心します(図13)。
- 
 病害虫の管理は必要に応じて適宜行います。



図13 茎の誘引，摘心の様子



図14 振り分け誘引の様子

5 . 収穫・片づけ





- 
 収穫適期になった果実を収穫します。
- 
 収穫が終了したら，茎葉部を片づけた後，根を遮根シートからはがして片づけます(図15)。
- 
 シート類は洗って再利用します。
- 
 根腐病などの病害予防・防除のため，栽培槽や資材を次亜塩素酸カルシウムなどで消毒します。



図15 根の片づけの様子

経営試算





 病害虫等による損害や障害果の発生がほとんどなく，10a当たりの年間収量11t，出荷果実単価600円/kg（契約出荷を前提）とした場合，10a当たりおよそ170万円の利益が見込まれます(表2)。

表2 経営試算（年間10a当たり）

		円	算出基礎
粗収入		6,600,000	収量11t/10a，出荷単価600円/kg
支 出	種苗費	660,000	11,000本×20円×3回転
	肥料費	200,000	単肥配合，2003～2005年の宮崎県での実績をもとに試算
	農薬費	150,000	2003～2005年の宮崎県での実績をもとに試算
	諸材料費	300,000	2003～2005年の宮崎県での実績をもとに試算
	労務費	1,500,000	パート1.5人/10aと仮定
	動力光熱費	400,000	2003～2005年の宮崎県での実績をもとに試算
	販売管理費	500,000	2003～2005年の宮崎県での実績をもとに試算
	減価償却費		
	ハウス	700,000	鉄骨造の硬質フィルムハウス40a（養液栽培装置以外の付帯設備含む）の実績から概算，償却期間15年と仮定
	養液栽培装置	500,000	上記ハウスの実績から概算．償却期間8年と仮定
支出計		4,910,000	
利益		1,690,000	

その他

-  最近開発されている閉鎖型苗生産システムと組み合わせることによって環境条件に左右されない計画的な良苗生産が可能となり，さらなる安定生産が見込まれます。
-  ハウスを45℃，1時間を目安に短時間密閉して高温処理することにより，コナジラミ類やハモグリバエ類などの害虫の大幅な密度抑制が見込まれます。
-  根腐病などの根部病害が発生すると収量が大幅に減るので，特に高温期には改植の際の栽培槽や資材の消毒を徹底する必要があります。

お問い合わせは・・・

独立行政法人 農業・生物系特定産業技術研究機構

野菜茶業研究所（武豊野菜研究拠点）果菜研究部 栽培システム研究室

〒470-2351 愛知県知多郡武豊町字南中根40-1 TEL 0569-72-1166(代表)

九州沖縄農業研究センター 野菜花き研究部 施設野菜栽培研究室

〒839-8503 福岡県久留米市御井町1823-1 TEL 0942-43-8271(代表)