

[成果情報名] 中山間地の夏季のトマト育苗における冷水資源を活用した根域冷却技術

[要約] 中山間地の夏季のトマトポット育苗において、内径 13mm の塩ビ管をポットの両脇に接するように設置し、管内に約 16℃ の冷水を日中通水して根域冷却を行うことで、苗の生育や活着が促進され、主に摘心段数が多くなることによって可販果収量が増加する。

[キーワード] トマト、局所冷却、高品質苗、暑熱対策、冷水資源

[担当] 日本型施設園芸・温暖地施設園芸

[代表連絡先] 電話 0877-62-0800

[研究所名] 近畿中国四国農業研究センター・傾斜地園芸研究領域

[分類] 研究成果情報

[背景・ねらい]

近畿中国四国地域の中山間地における雨よけ施設を利用した夏秋トマト栽培の新たな作型として、短期の密植栽培を 2 作連続で行う栽培技術の開発が行われている。この作型では、2 作目の育苗期が夏季高温期にあたり、生育や活着が不良になるなど苗の品質が低下しやすいため、育苗期の暑熱対策が必要である。ただし、対象地域が中山間地の小規模産地であるため、導入コストをなるべく抑えなければならない。そこで、中山間地に豊富に存在する渓流水などの冷水資源を活用し、根域のみを局所的に冷却する低コストで効率的な冷房育苗技術を開発する。

[成果の内容・特徴]

1. 育苗ベンチ上に内径 13mm、外径 18mm の塩ビ管を直径 9 cm の黒ポリポットの両脇に接するように設置し、9:00~17:00 の時間帯に 8 時間冷水（渓流水）を塩ビ管内に通水して根域冷却を行う（図 1）。
2. 冷却時間帯の平均根域温度（冷却期間は 7 月 16 日から 8 月 1 日の 16 日間）で見ると、無処理区で 29.6℃ の場合に冷却区で 26.9℃ と、平均水温約 16℃ の冷水を通水することにより 2.7℃ 低下する（図 2）。
3. ポット育苗時の根域冷却により、定植苗は地上部、地下部ともに生育が促進され、活着が良くなる（表 1）
4. ポット育苗時の根域冷却により、定植後の第 1 果房の開花が 3 日程度早まる。また、主に摘心段数が多くなることによって可販果数が増加する結果、可販果収量が 24% 増加する（表 1、2）。

[成果の活用面・留意点]

1. 本成果は、愛媛県上浮穴郡久万高原町直瀬地区（標高約 740m）で得られたものであり、西日本の中山間地域において、今回使用した渓流水の他に、湧水および地下水などの冷水資源が十分に得られる地域の施設栽培で適用可能である。
2. 本成果は、育苗ベンチ面積 3.6m²（170 本育苗相当）において、根域冷却用の塩ビ管を総延長で約 50m 直列に設置し、管内の冷水の流速を約 7 L・min⁻¹ とした場合の結果である。
3. 本圃 10a 分として 4000 本を育苗すると想定した場合、そのための根域冷却装置の作成にかかる材料費（水源から冷却装置までの配管と育苗ベンチを除いた塩ビ管、継ぎ手、タイムスイッチ、電磁弁などの部材）は約 15 万円であり、容易に自作できる。
4. 冷却用の塩ビ管は容易に取り外し可能であり、育苗ベンチを他用途で使用することができる。

[具体的データ]

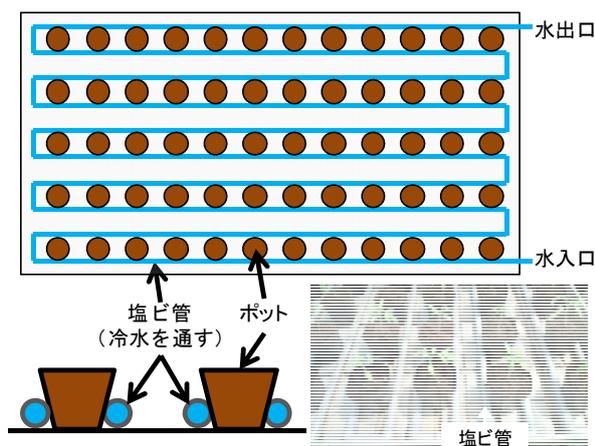


図1 根域の冷却方法の概要図

上の図は育苗ベンチを上から見た図。左下の図はベンチの断面図。右下の写真は根域冷却の様子。塩ビ管はベンチの端でエルボを用いてコの字状に接続する。本試験では、幅1.0×長さ1.8mのベンチを2台使い、塩ビ管は直列に接続した。

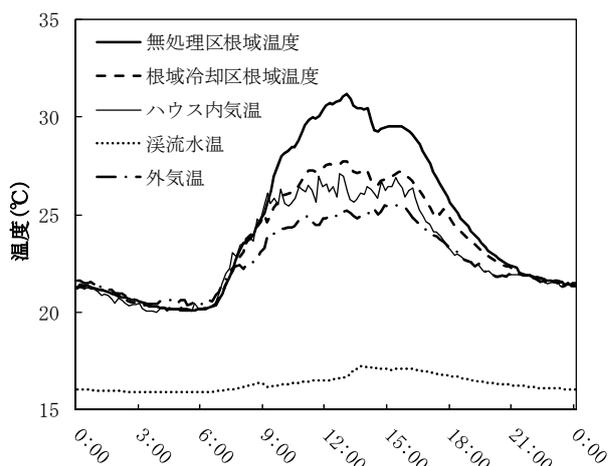


図2 根域冷却が根域温度などに及ぼす影響（試験期間での平均）

冷却時間帯は9:00～17:00の8時間。根域温度はポットの中央部付近（培地表面から深さ約4cm）で計測した。本試験では、冷水資源として渓流水を使用した。

表1 育苗期間中の根域冷却が定植時の苗の生育、活着強度、第1果房の開花日と着生葉位および摘心段数に及ぼす影響

処理区	莖長 (cm)	葉数 ^z	地上部 乾物重 (g/株)	根乾物 重 (g/株)	活着 強度 ^y (N)	第1果房 開花日 (月/日)	第1果房着生 葉位	摘心 段数
冷却区	44.5	8.2	2.64	0.63	11.3	8/17	8.2	5.5
無処理区	32.6	7.2	1.70	0.45	4.1	8/20	8.3	4.8
有意性 ^x	***	**	*	*	*	*	ns	*

供試品種は麗夏であり、2011年6月30日に72穴セルトレイに播種し、7月15日（鉢上げ）～8月1日（定植）まで根域冷却処理を行った。

育苗は、側窓を開放したアーチ型パイプハウス（6m×10m）内においてエプアンドフロー式のベッドを用い、72穴セルトレイで育成した2.5葉期のセル苗を9cm径の黒ポリポットに鉢上げしたものを大塚A処方1/2単位濃度液（EC=約1.5 dS・m⁻¹）で1日2回（8:00および14:00）給水することで行った。

摘心日：2011年10月2日

^z小葉の葉身が20mm以上の数。

^y定植1週間後の苗の引き抜き抵抗値から定植直後の苗の引き抜き抵抗値を引いた値を活着程度の指標とした。

^x莖長、乾物重および活着強度についてはt検定を、それ以外の項目についてはマンホイットニーのU検定を用いて有意差検定を行った。***、**および*はそれぞれ、0.1%、1%および5%水準で有意、nsは有意でないことを示す(活着強度はn=6、それ以外の項目はn=10)。

表2 育苗期間中の根域冷却が可販果数、1果重および可販果収量に及ぼす影響

処理区	可販果 数 (個/株)	1果房当 たりの可 販果数 (個/果房)	1果 重 (g/個)	可販果 収量 (g/株)
冷却区	10.9	2.0	168	1,829
無処理区	8.9	1.8	167	1,477

栽植密度：3,333株・10a⁻¹

2011年11月30日に全果実の収穫を終了した。

定植後の栽培は、足場鋼管を利用した両屋根型ハウス（11.3m×28.5m）内において、杉皮培地による掛け流し方式の養液栽培で行った。

(木下貴文)

[その他]

中課題名：日光温室等の活用による温暖地における高収益・安定生産施設園芸技術の開発
中課題整理番号：141c0

予算区分：交付金

研究期間：2008～2012年度

研究担当者：木下貴文、安西昭裕（愛媛農水研）、河内博文（愛媛農水研）、長崎裕司
発表論文等：1)木下ら(2012)園芸学研究、11(4)：459-465

2)木下ら(2013)近畿中国四国農業研究、22：印刷中