

連続光照射下における変温処理はトマト実生の第一花房の着生葉位の低下とクロロシスの回避を可能とするか

大村好孝・大嶋好衣・古在豊樹（千葉大学園芸学部）

キーワード：連続光照射、変温、恒温、第一花房の着生葉位、クロロシス

はじめに トマト植物体の第一花房の着生葉位（以下、着生葉位）は、恒温下において気温の上昇に伴い上昇する（斎藤・伊東、1962）。また、同一平均気温下では、恒温下よりも、明期を高温、暗期を低温とした変温下において着生葉位は低下する（斎藤・伊東、1962）。しかしその変温下における着生葉位の低下が、明暗周期下における特有の現象であるのか、連続光照射下においても生じる現象であるのかは明らかではない。一方、連続光照射・恒温の条件下において、トマト（Arthur, 1930; Hillman, 1956）、ナス（榎田, 1999）およびバレイショ（Wheeler and Tibbitts, 1986）などの植物体に、クロロシスや生育不良が発生する。本実験では、連続光照射・変温処理により、連続光照射・恒温下よりもトマト実生の着生葉位を低下させることが可能であるか、および、連続光照射・恒温下にて発生するクロロシスが連続光照射・変温下では回避可能であるかを検討した。

材料および方法 供試植物はトマト (*Lycopersicon esculentum* Mill., 品種：桃太郎) とした。セル成型育苗培地（ナブラ養土、ヤンマー農機株）を充填した 128 穴のセルトレイに播種した後、連続光照射、気温 24℃、トレイ面上における光合成有効光量子束 $150 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ 、相対湿度 80% とした条件下で 6 日間育成した。育成したトマト実生を、温度周期 24 h、平均気温 24℃として、その前半 12 h の気温/後半 12 h の気温をそれぞれ 24℃/24℃、28℃/20℃、32℃/16℃とした条件下で 14 日間育成した（表 1）。各処理区に共通の条件を表 2 に示す。処理開始日を 0 日目として、0、6 および 11 日目に水を、3、9 および 13 日目に液肥（ハイスピリット、大洋興業株）を、それぞれ底面から与えた。処理開始後、7 および 14 日目に、各処理区あたり 10 個体の茎長、生体重、乾物重、根の乾物重に対するシュートの乾物重比（S/R 比）および乾物率をそれぞれ測定した。14 日目には、各処理区あたり 10 個体の葉面積を測定し、あわせてクロロシスの発生の有無を観察した。処理終了後、実生をポット（直径：12 cm）に移植して、温室で開花まで 30-40 日間育成し、各処理区あたり 18 個体の着生葉位を測定した。反復数は 3 とした。

結果および考察 着生葉位は、平均気温 24℃の条件下において、気温の振幅が大となるほど、つまり最低気温が低いほど着生葉位は低下した。これは、振幅の大きさよりもむしろ、各周期中の低温により花芽分化が促進されたためであると考えられる。T24/24 において、全個体の本葉にクロロシスが観察された（図 1）。一方、T28/20 および T32/16 においてクロロシスは観察されなかった。Hillman (1956) は、トマト植物体のクロロシスおよびネクロシスが、変温処理により回避できることを報告しているが、本結果はそれと一致する。処理後 14 日目における茎長、生体重、S/R 比および葉面積は、T24/24、T28/20 および T32/16 の順に小となり、平均気温 24℃の条件下において、気温の振幅が大であるほど小となった（表 4 および図 2）。一方、乾物重は、T24/24 と T28/20 で有意差はなく、着生葉位が最低である T32/16 において最小となった。

以上より、連続光照射・変温とした条件下で、連続光照射・恒温下よりもトマト実生の第一花房の着生葉位が低下することが示された。変温処理による第一花房の着生葉位の低下が、連続光照射下でも生じることが示された。また、連続光照射・恒温下に生じるクロロシスが、変温下では回避されることが示された。

表1 各処理区の温度条件

処理区	各周期前半	各周期後半
	12 hの気温*	12 hの気温*
	(°C)	(°C)
T24/24	24	24
T28/20	28	20
T32/16	32	16

*温度周期を24 hとして、各周期の前半および後半に各温度を設定した

表3 第一花房の着生葉位

処理区	着生葉位
T24/24	11.0±0.5 ^{a**}
T28/20	10.0±0.3 ^b
T32/16	8.7±0.1 ^c

*平均値±標準誤差

**異なる英小文字は最小有意差検定においてP≤0.05で有意差があることを示す

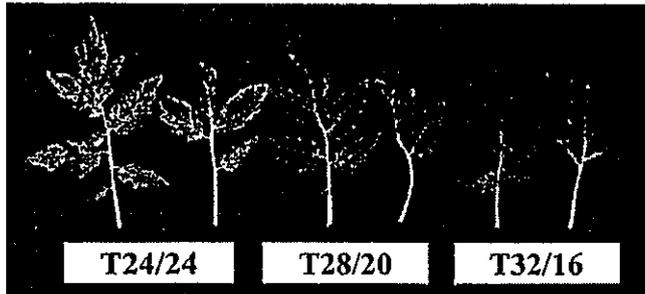


図1 処理開始14日目における第一および第二本葉

表2 全処理区に共通の処理条件

平均気温	24 °C
温度周期	24 h
明期	24 h (連続光照射)
PPF*	150 μmol m ⁻² s ⁻¹
相対湿度	70 %

*セルトレイ面における光合成有効光量子束

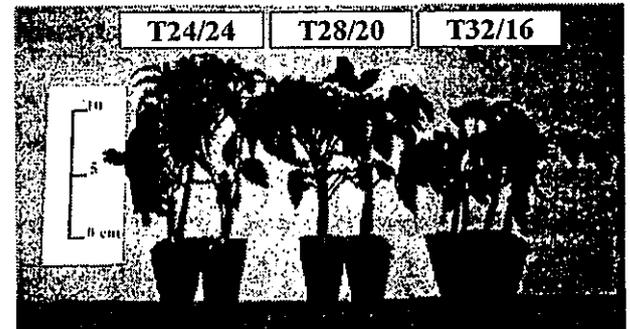
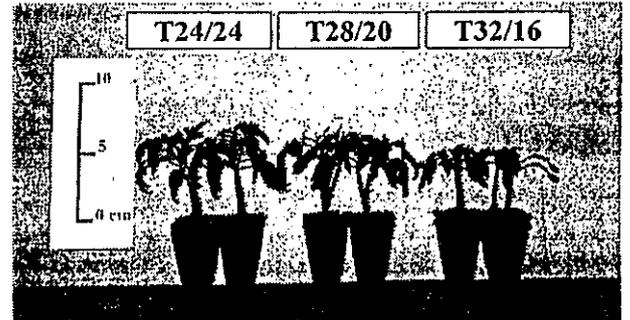
図2 (上) 処理開始7日目におけるトマト実生
(下) 処理開始14日目におけるトマト実生

表4 処理開始7および14日目におけるトマト実生の茎長、生体重、乾物重、乾物率、S/R比および葉面積

	処理区	茎長	生体重	乾物重	乾物率	S/R比	葉面積
		(cm)	(mg)	(mg)	(%)		
7 日 目	T24/24	5.4±0.3 ^{a**}	574±74 ^a	47±7 ^a	8.1±0.1 ^c	14.3±2.1 ^a	—
	T28/20	5.2±0.6 ^a	452±80 ^b	38±7 ^b	8.5±0.4 ^b	13.3±3.0 ^a	—
	T32/16	4.5±0.2 ^b	308±28 ^c	28±3 ^c	9.1±0.1 ^a	13.4±7.0 ^a	—
14 日 目	T24/24	9.5±0.9 ^a	2312±253 ^a	200±27 ^a	8.6±0.2 ^b	12.0±0.9 ^a	56±5 ^a
	T28/20	8.3±0.8 ^b	2087±74 ^b	194±9 ^a	9.3±0.4 ^a	11.3±0.8 ^b	50±2 ^b
	T32/16	6.3±0.6 ^c	1405±145 ^c	125±6 ^b	9.0±0.6 ^{ab}	10.4±0.6 ^c	29±3 ^c

*平均値±標準誤差

**異なる英小文字は最小有意差検定においてP≤0.05で有意差があることを示す