

研究論文

ピタヤの開花調節技術の開発

第3報. 暗期中断処理が開花に及ぼす影響

松田 昇・山城 清香¹⁾・松村 まさと・伊地 良太郎²⁾

(沖縄県立農業大学校, ¹⁾ 沖縄県八重山農業改良普及課, ²⁾ 沖縄県農業研究センター宮古島支所)

Noboru MATSUDA, Sayaka YAMASHIRO, Masato MATSUMURA and
Ryotarou ICHI: Regulation of flowering on Pitaya (*Hylocereus* spp).

3. Effect of night break treatment on the flowering.

要 約

ピタヤの冬春期出し栽培技術を確立するため、暗期中断により光強度、処理時間及び処理期間が開花に及ぼす影響を検討した。光強度を10, 30, 60 lxおよび無処理で検討したところ、低い光強度でも発蕾、開花が認められるが、光強度が高くなるほど発蕾、開花が促進され、60 lxで発蕾枝率、開花枝率が最も高かった。さらに処理時間を2, 4および6時間、処理期間を30日、50日および70日として、処理時間と処理期間を組み合わせて検討した。長日で発蕾、開花し、その限界日長は11時間～12時間の範囲にあった。暗期中断時間は長くなるほど発蕾、開花を促進し、暗期中断6時間では50日以上電照期間で、発蕾、開花を促進した。また、蕾の発達に及ぼす日長条件について検討したところ、発蕾後は日長の影響を受けなかった。以上の結果から、赤肉系ピタヤの電照栽培における開花促進には、光強度60 lx、暗期中断6時間、処理期間50日以上電照が効果的であると考えられ、発蕾後は蕾長2 cm程度で消灯しても開花に至ることが明らかになった。

キーワード：暗期中断、開花、光強度、処理時間、処理期間、ピタヤ

緒 言

赤肉系ピタヤは長日植物である(Change ら, 1997; Luders, 1999)。近年、ピタヤの生産量が夏期に集中することから、電照栽培による開花調節によって高単価で販売される冬春期出荷が期待されている。ベトナムや台湾においては、既に電照栽培が行われ、冬春期の出荷が可能となりピタヤ生産者の所得向上に貢献している(Zee ら, 2004)。沖縄県においてもベトナムと台湾の電照法を参考に電照栽培の取り組みが開始されているが、適正な電照法が確立されていないため、計画的かつ安定生産に至っていない。著者らは前報(松田ら, 2013)において、沖縄県の電照栽培の実態調査を行い、電照による長日処理で開花性に良い影響を及ぼしているものの、生産者によって電照法が異なり、光強度と日長および処理期間が明らかにされていないこと、光強度の低い箇所が発蕾枝率の低下があることなど生産の安定化を図る上で課題があることを報告した。

赤肉ピタヤの開花と暗期中断の関係について、Zee ら(2004)、Jiang ら(2012)は、9月から12月の間に暗期中断処理をした場合、4時間から6時間の電照で、4週間の処理をすると開花促進効果があると報告している。しかし、暗期

中断の光強度や処理時間と処理期間を組み合わせ、詳細に検討した報告は少ない。

そこで本報では、前報（松田ら、2013）の調査結果をふまえ、沖縄県での冬春期出し栽培における開花促進を目的として、暗期中断による長日処理法がピタヤの開花に及ぼす影響について検討したので報告する。

材料及び方法

試験は農業研究センター名護支所内の無加温ハウス（ビニール被覆）にて実施し、当支所で選抜した赤肉系ピタヤ（*Hylocerusa* spp）（栗国ら、2002）を供試した。

1. 暗期中断の光強度が発蕾と開花に及ぼす影響

2004年8月に18cmポットに挿し木し、12月に土と牛糞堆肥を2:1に混合した用土を使用し、60L鉢に鉢上げし処理開始まで屋外で管理した。鉢上げ後伸長した枝は150cmのパイプ支柱に誘引し、支柱の上部に伸びてきた茎を摘心し、摘心後に伸長した数本の枝を下方へ伸ばし、枝長100cmで切り返し育成した。試験区は樹頂部の水平面照度を10 (0.2), 30 (0.6), 60lx ($1.2 \mu \text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$) とし、同時に対照として無処理区を設けた。電照は、ハウス内に1区19m² (4m×4.8m) の試験区を設置し、1区当たり75W電球6個を樹頂部から1mの高さに吊し、樹頂部が所定の水平面照度になるよう調光器（National WN575159）で調整した。照度はANA-F11（東京光電機株式会社）で測定し、水平面照度に換算係数（稲田、1984；星、1996）を乗じて光合成有効光量子束密度 ($\mu \text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$) を求めた。電照時間は、長日効果が明期延長より暗期中断で高い（Cathey and Borthwich, 1964）ことから、暗期中断による21:00から翌日の01:00までの6時間行っ

た。処理期間は2006年3月10日から無処理区の発蕾が確認された5月18日までとした。また、各処理区の電照の影響を避けるため、処理区間を黒のシートで遮断し、夕方と早朝にカーテン式で開閉した。試験規模は1区1樹の3反復とした。温度はハウス内の日中の温度が25℃を目安に適宜側窓を開閉し調整した。調査は電照開始時に2005年8月から10月に発生した枝を対象に1樹当たり10本を無作為に抽出し、発蕾日、開花日および発蕾枝率を調査した。発蕾の確認は蕾長5mm程度を目安とした。発蕾枝率は無処理区の発蕾日前日までに発蕾した枝を対象とした。

2. 暗期中断時間と処理期間が発蕾と開花に及ぼす影響

供試樹は試験1と同じ系統を用いた。2004年12月に60L鉢に鉢上げし、試験1と同様に育成した。試験は10m×6mの3棟のハウスで実施した。試験区は暗期中断2, 4および6時間、処理期間を30, 50および70日とし、対照区として暗期中断を行わない無処理区（自然日長）を設置した。電照の方法は、それぞれのハウス内に75Wの白熱灯24個を樹頂部から約50cmの高さに設置し、樹頂部で水平面照度60lx ($1.2 \mu \text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$) になるよう調光器（National WN575159）で調整した。処理時間は、2時間区が21:00~23:00、4時間区が21:00~01:00、6時間区が21:00~03:00までとした。暗期中断処理は2006年10月20日に開始した。各処理期間を終了した供試樹は、短日条件下の無加温ハウス内に移動し管理した。各処理間の影響を避けるための管理とハウスの温度管理は、試験1と同様に行った。試験は1区1樹の3反復とした。調査は電照開始時に2006年7月から9月に発生した枝を対象に1樹10本無作為に抽出

し、発蕾枝率、開花枝率、発蕾日および開花日を調査した。なお、発蕾の確認は蕾長 5mm 程度を目安とした。

3. 長日処理が蕾の発達に及ぼす影響

供試樹は試験 1 と同じ系統を用い、育成は試験 1 と同様に行った。試験区は暗期中断 6 時間の長日区と自然日長 (10.5 時間以下) の短日区とした。長日処理は、試験 2 と同じ方法を用い、樹頂部で水平面照度 60 lx ($1.2 \mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$)、暗期中断 6 時間とした。なお、各処理間の電照の影響を避けるための管理とハウスの温度管理は、試験 1 と同様に行った。試験は 1 区 1 樹の

3 反復とした。供試樹はあらかじめ 10 月 20 日に暗期中断 6 時間の処理を開始し、蕾長が 2cm 程度に伸長した樹を用いた。試験は 12 月 11 日に開始し、長日と短日下で蕾の発育と開花状況を調査した。蕾の発育は 1 樹あたり 5 個、計 15 個の蕾の長径を測定した。

結 果

1. 暗期中断の光強度が発蕾と開花に及ぼす影響

光強度が発蕾と開花に及ぼす影響を表 1、ハウス内の平均気温の推移を図 1 に示した。発蕾日は無処理区に比較し、処理区で 20 日～23 日早くなったが、光強度の違いによる差は認められ

表 1. 暗期中断の光強度が発蕾と開花に及ぼす影響。

処理区 ^z	発蕾日 ^y	開花日	所要日数		発蕾枝率	
			電照-発蕾	発蕾-開花		
(lx)	($\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$)	(月日)	(月日)	(日数)	(日数)	(%)
10	0.2 ^x	4/27	5/16	47.4	19.1	26.7b ^w
30	0.6	4/30	5/20	52.0	19.0	30.0b
60	1.2	4/29	5/17	49.9	18.1	66.0a
無処理		5/20	6/8	—	20.9	0.0c
有意性	—	—	n.s	n.s	*	

^z 電照時間は 21:00 から 03:00 まで、電照期間は 3 月 10 日から 5 月 20 日までとした

^y 蕾長 5mm で発蕾日とした

^x 稲田 (1984)、星 (1996) を参考に照度から光量子束密度へ変換した

^w Kruskal-Wallis の検定 異符号間に 5% の有意差あり

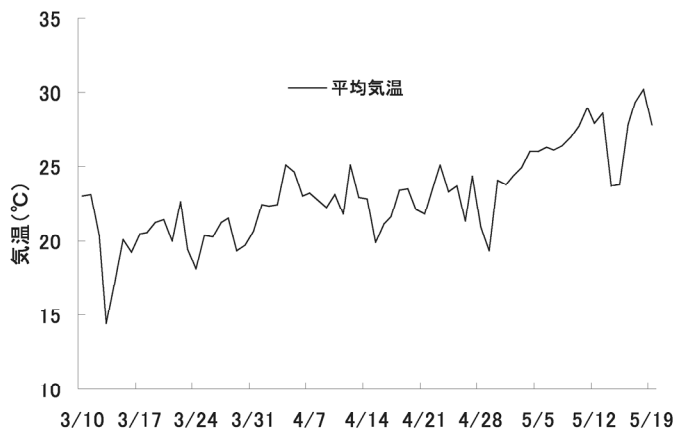


図 1. ハウス内の平均気温の推移 (2006)。

なかった。開花日においても無処理区に比較し、処理区において、19日～23日早くなったが、光強度の違いによる差は認められなかった。電照開始から発蕾開始までの所要日数は10lxで47.4日、30lxで52.0日、60lxで49.9日であり、光強度の違いによる差は認められなかった。発蕾開始から開花までの所要日数は、無処理区で20.9日、10lxで19.1日、30lxで19日、60lxで18.1日と処理区間に差は認められなかった。発蕾枝率は無処理区の0%に対し、処理区で26.7%～66

%と有意に高くなった。また、電照処理区間においても、10lx区で26%、30lx区で30%、60lx区で66%と処理間に有意な差が認められた。

2. 暗期中断時間と処理期間が発蕾と開花に及ぼす影響

発蕾枝率の経時的推移を図2に示した。無処理区では試験期間中に発蕾は認められなかった。一方いずれの長日処理区でも発蕾が認められ、暗期中断6時間区において発蕾日が早く、暗期

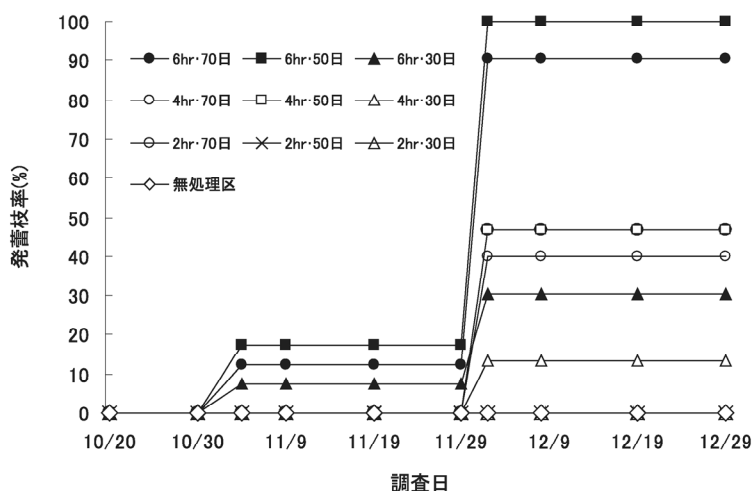


図2. 発蕾枝率の経時的推移。

中断6時間の70日処理区と50日処理区で高く推移し、12月2日には90%以上の枝で発蕾した。暗期中断時間と処理期間が発蕾と開花に及ぼす影響を表2に、暗期中断時間と処理期間が発蕾日と開花日に及ぼす影響を表3に示した。発蕾枝率は、暗期中断時間、処理期間およびそれらの交互作用すべてに有意差が認められ、暗期中断6時間の50日処理区と70日処理区において最も高く、次いで暗期中断4時間の50日処理区と70日処理区、暗期中断2時間の70日処理区であり、暗期中断時間が長く、処理期間が長くなる

ほど発蕾枝率が増加する傾向が認められた。開花枝率も暗期中断時間、処理期間およびそれらの交互作用すべてに有意差が認められ、発蕾枝率と同じ傾向にあった。発蕾・開花の回数は、暗期中断6時間区の50日、70日処理区で2回、暗期中断2時間区と暗期中断4時間区で1回みられた。1回目の平均発蕾日は、暗期中断6時間区で11月4日～11月5日、平均開花日が11月28日～11月29日にみられ、暗期中断2時間区と暗期中断4時間区はいずれも平均発蕾日が12月2日、平均開花日が1月3日～1月4日であり、

表 2. 暗期中断時間と処理期間が発蕾と開花に及ぼす影響.

暗期中断時間 ^z	処理期間 ^y	発蕾		開花	
		枝率 ^y (%)	蕾数 ^y (個)	枝率 ^y (%)	花数 ^y (個)
2	30	0.0c ^x	0.0c	0.0d	0.0d
	50	0.0c	0.0c	0.0d	0.0d
	70	40.0b	8.7b	16.7c	2.0c
4	30	13.3c	1.7c	13.3c	1.6c
	50	46.7b	14.0a	46.7b	5.0bc
	70	46.7b	9.6b	36.7b	3.6c
6	30	30.0bc	5.0b	30.0bc	4.6b
	50	100.0a	20.6a	70.0ab	7.6a
	70	90.0a	17.7a	86.7a	9.6a
無処理		0.0c	0.0c	0.0d	0.0d
分散分析 ^w					
暗期中断時間 (A)		**	**	**	**
処理期間 (B)		**	**	**	*
交互作用 (A)×(B)		*	*	*	n.s

^z 2hr は21:00～23:00, 4hr は21:00～01:00, 6hr は21:00～03:00まで電照した

^y 1区1株10本の3反復の平均

^x 同一列の異なる文字間にTukey の多重検定において1%水準で有意差あり

^w 二元配置分散分析により**.*はそれぞれ1%,5%水準で有意差あり, n.sは有意差なし

表 3. 暗期中断時間と処理期間が発蕾日と開花日に及ぼす影響.

暗期中断時間 ^z	処理期間 ^y	発蕾日		開花日		電照－発蕾		発蕾－開花	
		1回目	2回目	1回目	2回目	1回目	2回目	1回目	2回目
(hr)	(日)	(月日)	(月日)	(月日)	(月日)	(日数)	(日数)	(日数)	(日数)
2	30	－	－	－	－	－	－	－	－
	50	－	－	－	－	－	－	－	－
	70	12/2	－	1/3	－	44.3	－	34.3	－
4	30	12/2	－	1/4	－	43.1	－	33.0	－
	50	12/2	－	1/3	－	44.3	－	32.4	－
	70	12/2	－	1/4	－	43.0	－	32.1	－
6	30	11/4	－	11/28	－	17.0	－	24.2	－
	50	11/5	12/2	11/29	1/4	18.0	43.1	25.1	32.4
	70	11/4	12/2	11/28	1/4	15.0	44.2	24.3	32.1
無処理		－	－	－	－	－	－	－	－

^z 暗期中断による

^y 電照開始から終了までの日数

暗期中断6時間区で早かった。暗期中断6時間区の2回目の平均発蕾日は12月2日、開花日は1月4日であった。電照から発蕾までの1回目の所要日数は、暗期中断6時間区で15日～18日、2時間と4時間で43日～44日と17時間日長区で短くなった。発蕾から開花までの1回目の所要日数は、暗期中断6時間区で24日～25日、暗期中断2時間区で34日、4時間暗期中断区で32日～33日であった。試験期間中の平均気温は図3に示した。試験開始から、11月下旬まで20℃～25℃、12月上旬から中旬まで20℃～23℃、中旬

以降は15℃～20℃の範囲で推移した。

3. 長日処理が蕾の発達に及ぼす影響

蕾の長径の伸長を図4に、開花に及ぼす影響を表4に示した。蕾の長さは両処理とも測定開始後15日から急激な伸長を示し、31日後に短日区で長径22.6cm、長日区で22.7cmで開花した。処理開始前の短日区に供した樹の発蕾枝率は70%、長日区に供した樹は85.1%であった。処理開始31日後の開花枝率は短日区で70%、長日区で85.1%と処理前に比較し差が認められなかつ

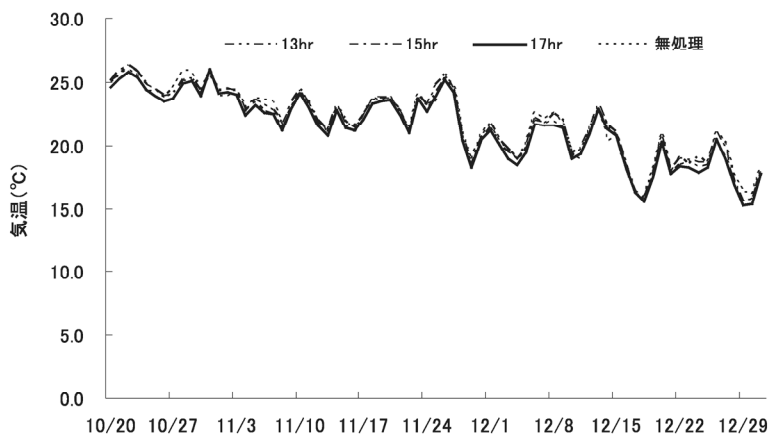


図3. ハウス内の気温の推移 (2006)。

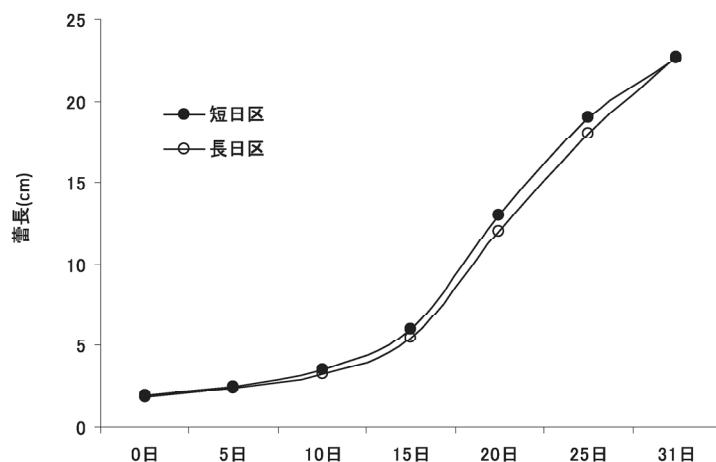


図4. 蕾伸長の推移。

表 4. 発蕾後の長日処理が開花に及ぼす影響.

処理区	処理前		処理後		
	発蕾枝率	1枝当蕾数	開花枝率	1枝当開花数	発蕾-開花
	%	個	%	個	日
短日区 ^z	70.0	2.1	70.0	1.08	32.4
長日区 ^y	85.1	2.0	85.1	1.10	32.1
有意性	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S

^z 自然日長(10.5時間以下)^y 自然日長+暗期中断6時間

た. 発蕾から開花までの所要日数は短日区で32.4日, 長日区で32.1日と処理間に差が認められなかった.

考 察

本研究は, 沖縄県のピタヤの栽培において, 電照が開花に及ぼす影響を検討したものである.

暗期中断の光強度がピタヤの開花に及ぼす影響について, 試験研究に基づく報告は少ない. Zee ら (2004), 松田ら (2013) は実際栽培の調査をもとに, ピタヤの開花は光強度に影響されると報告している. 本試験において, 暗期中断の光強度を変え発蕾, 開花への影響を検討した結果, 無処理区に比較し, 処理区で発蕾日および開花日が早く, また発蕾枝率および開花枝率が高くなっていることから, 既報と一致し, 光強度がピタヤの発蕾, 開花に影響を及ぼしたものと考えられる. 生産性を高める限界の光強度を決定することは重要である (高尾, 1998). 光強度と発蕾枝率について, 松田ら (2013) は, ピタヤ電照栽培の実態調査で4.8lx程度の低い光強度で発蕾を認め, 光強度の高い地点で発蕾枝率が高いことを報告している. 本試験においても, 10lx区の光強度で発蕾が認められ, 60lx区で最も高く, 光強度が高いほど発蕾枝率が高くなった. この結果は, 既報と一致しており, 赤肉系ピタヤの発蕾は光強度の影響を強く受け

るものと考えられ, 本試験の範囲内で生産性を高める暗期中断の光強度は60lxが適当と考えられた. 一方, 本試験で10lx, 電照栽培の実態調査で4.8lxの光強度で発蕾が認められていることから, ピタヤの発蕾に影響を及ぼす光強度はかなり低いものと予想され, 発蕾および開花と限界の光強度について今後検討する必要がある.

光強度と発蕾日および開花日の早晚について, パッションフルーツで影響せず (松田ら, 2010), 大豆 (福島ら, 2003), 水稻 (吉岡ら, 2001) で影響するとしている. 本試験においては, 長日処理区で無処理区に比較し, 発蕾日で20~23日, 開花日で19日~23日早くなった. しかし, 光強度の違いにより発蕾日と開花日に差は認められず, 長日処理で発蕾が促進されるものの, 光強度の違いが発蕾日と開花日の早晚に影響を及ぼさないことが明らかになった. 実際の電照栽培では, 生産性を考慮すると確実な発蕾を確保することを前提に考える必要がある. 現在の電照法では電球の配置により部分的に光強度が低い (松田ら, 2013). そこで, ピタヤの電照栽培をする場合, 本試験と前報 (松田ら, 2013) の結果を考慮すると水平面照度は確実を期して60lx以上の明るさが必要と考えられる.

日長が開花に及ぼす影響について, ピタヤは長日条件下で開花を促進する (Chang ら, 1997; Luders, 1999; Sven, 2003; 松田ら, 2012;

Jiang ら, 2012) と報告されている。本試験においても、暗期中断時間を無処理、2 時間、4 時間および 6 時間で検討したところ、無処理区で発蕾と開花が認められず、暗期中断区で発蕾枝率と開花枝率が有意に高くなり、既報告と一致した。このことから、本試験に供試した赤肉系ピタヤが長日植物であることを示している。

暗期中断時間について、Zee ら (2004)、Jiang ら (2012) は、台湾の 9 月から 12 月に電照する場合、4 時間から 6 時間で開花促進に効果があるとし、温度が低下すると電照時間が長くなると報告している。本試験においては、暗期中断 6 時間区で、暗期中断 2 時間区、暗期中断 4 時間区と比較し、発蕾枝率と開花枝率が有意に高く、既報と一致した。この結果から、電照栽培における適切な暗期中断時間が 6 時間であることが明らかになった。今後は、暗期中断処理の時間帯について検討する必要がある。実際栽培において限界日長を明らかにすることは重要である。Jiang ら (2012) は、日長を 8 時間にすると花芽形成を阻害することから、限界日長は 12 時間である報告している。本試験期間中の自然日長は 10.5 時間から 11 時間であった。12 時間の試験を実施していないが、自然日長の 10.5 時間以下で発蕾・開花が認められず、暗期中断 2 時間区で認められることから、この試験の範囲内ではピタヤの限界日長は 11 時間から 12 時間の範囲にあると推察され、既報に近い反応を示した。また、松田ら (2011) は、沖縄県のピタヤの発蕾、開花が自然日長の 12 時間以上で認められると報告しており、本試験の結果と矛盾しない。

暗期中断の処理期間が開花に及ぼす影響について、Jiang ら (2012) は、台湾の 10 月中旬から 11 月中旬の 4 週間電照で開花促進に有効であったと報告している。本試験において、暗期中断

時間と処理期間を組み合わせる試験の結果、暗期中断 6 時間の 50 日、70 日処理区で発蕾と開花枝率が最も高く、既報より 2 週間以上長くなった。このことは、試験期間中の台湾と沖縄県の気温や日射量の違いが影響しているものと考えられる。また、発蕾が認められた区では、発蕾枝率に比べ開花枝率の低下、発蕾数に比べ開花数の減少が認められ、発蕾した蕾が伸長に伴い落下していることから、蕾間の養分競合によるものと考えられる。発蕾日と開花日および回数については、暗期中断 6 時間区のいずれの処理期間においても早く、暗期中断 6 時間の 50 日処理区と 70 日処理区において 2 回認められている。この結果は、暗期中断 6 時間区で開花が早まり、50 日処理区と 70 日処理区において、1 回目の終了後も暗期中断処理を継続したことによって、2 回目の再発蕾、開花を誘発し、発蕾枝率、開花枝率に影響したものと考えられる。一方、暗期中断 2 時間区および 4 時間区でも処理期間が長いと発蕾枝率が高くなる傾向が認められことから、暗期中断時間が 2 時間と 4 時間でも処理期間を長くすることによって発蕾枝率と開花枝率を高めることができるものと考えられる。

温度が発蕾、開花に及ぼす影響について、緒方ら (2007)、松田ら (2011) は、20℃以上の長日条件下で開花することから温度に影響されると報告している。本試験において、試験 1 と 2 の試験開始期の違いにより、電照開始から発蕾開始までの所要日数に差が見られた。気温の推移をみると、試験 1 は電照開始 23 日後まで 20℃前後で (図 1)、試験 2 は電照開始 23 日後まで 24℃～27℃で推移しており (図 3)、この差が電照開始から発蕾までの所要日数に影響したものと推察される。また、試験 2 の結果から、この間の温度が発蕾に適した温度域であると推察される。本試験の結果と沖縄県の気温の推移

を考慮すると、冬春期の出荷を目的とした電照栽培の場合、安定した開花を得るには温度が不足すると予想されることから、周年をととした電照開始時期を検討する必要がある。

園芸作物の蕾の発達と日長に関する報告はあるが、ピタヤの蕾の発達と日長の関係についての報告はみあたらない。長日で発蕾し発蕾後は日長の影響を受けずに開花するものとしてトルコギキョウ（塚田，1982），長日で発蕾し発蕾後も長日で促進されるものとしてイースターカクタス（住井，1980）が報告されている。本試験では、発蕾後の日長条件を検討した結果、いずれの処理においても開花枝率および発蕾から開花までの所要日数に差がなく、蕾が発達し開花した。このことから、ピタヤの蕾の発達はトルコギキョウ（塚田，1982）と同様であり、日長条件は影響しないものと考えられる。一般に、ピタヤの電照栽培において、発蕾後の蕾の発達と日長条件の関係が明らかにされてないため、安全性を考慮し開花終了まで電照が行われている。本試験の結果からすると、ピタヤの電照栽培において蕾長2cm以上で消灯しても蕾の発達に影響せず正常に開花にするものと判断される。この結果は、蕾長2cm程度から開花まで約30日要することから、電照栽培の省力化につながり経営的に大きな効果があるものと考えられる。蕾長2cm以下に関しては未検討であり、今後の課題である。

以上の結果から、赤肉系ピタヤの電照栽培における開花促進には、温度が25度前後で推移する期間に、光強度60lx、暗期中断6時間、処理期間50日以上継続することが効果的であると考えられる。また、発蕾後は蕾長2cm程度で電照を消灯しても蕾の発達に影響しないものと考えられる。本試験に供試した系統は赤肉系であり、自然開花期が異なる白肉系（松田ら、

2011）については未検討であるため、今後は白肉系についても検討する必要がある。本試験で得られた成果は、実際栽培において短日期の開花促進に活用が期待できる。

謝 辞

試験の実施にあたっては、農業研究センター名護支所熱帯果樹担当職員に多大なご協力いただいた。深く感謝の意を表します。

Abstract

In order to establish off-season cultivation technique, the effects of lighting intensity, period and time by night break treatment of using incandescent lamps on flowering Red pitaya (*Hylocereus* spp.) were investigated. The conditions of the light intensity 0, 10, 30, and 60 lx, was applied. Although flower initiation was seen even in low lighting intensity, but still the more budding and flowering branches were promoted as lighting intensity becomes higher, and percentages of budding and flowering were the highest at 60 lx. And also, the conditions of night break time 2, 4, 6 hours, and lighting period 30, 50 and 70 days were mixed and examined. As a result, the longer day-length promoted the more flower initiation and the critical day-length seemed to be between 11 and 12 hours. The flower bud differentiation was promoted remarkably in the long day-length. The flower initiation was promoted in the condition of 6 hours continuous night breaking more than 50 days. Furthermore, influence of day-length on

development of flower bud was examined. As a result, flower bud development was not influenced by day-length treatments.

Key Words : Night break, flowering, long day, light intensity, light period, pitaya

引用文献

- 粟国佳史・正田守幸・池宮秀和 2002. ピタヤの導入選抜. 沖縄農試名護支成績書. 25-26.
- 稲田勝美 1984. 光と植物生育. 養賢堂. 283-290
- Cathey, H.M. and H.A. Borthwich 1964. Significance of dark reversion of phytochrom in flowering of *Chrysanthemum morifolium*. Bot. Gaz. 125, 232-236.
- Chang, F.R. and C.R. Yen 1997. Forcing pitaya (*Hylocerius undatus* Britt.&Ross) by chemicals and controlled day length and temperature. In : Proceeding of the Symposium on Enhancing Competitiveness of Fruit Industry, Taipei, Taiwan. pp.163-190 (伊藝安正翻訳).
- 福島裕助・内川修・塚崎守啓 2003. 水銀灯による終夜照明が大豆の生育, 収量および品質に及ぼす影響. 福岡農試報. 22 : 43-47.
- 星岳彦 1996. 植物生産における光に関連した単位. <<http://www.hoshi-lab.info/env/light-j.html>>
- Jiang, Y.L., Y.Y. Liao, T. Lin, C.Lee, C.R. Yen and W.J. Yang 2012. The Photoperiod-regulated Bud Formation of Red Pitaya (*Hylocereus* spp.). HortScience August 2012 47:1063-1067.
- Luders, I. 1999. The Pitaya or Dragon Fruit. Agnote No.778 D42. Australian Department of Primary Industry and Fisheries.
- 松田昇・島袋清香・松村まさと 2010. ハウス栽培パッションフルーツの栽培技術開発. 第6報. 紫系統パッションフルーツの開花に及ぼす電照処理の照度, 期間および日長の影響. 沖縄農業 44(1) : 1-10.
- 松田昇・島袋清香・松村まさと・伊地良太郎 2011. ピタヤの開花調節技術の開発 (第1報) 開花習性と結果習性. 沖縄農業 45(1) : 3-15.
- 松田昇・島袋清香・松村まさと・伊地良太郎 2013. ピタヤの開花調節技術の開発 (第2報) 電照栽培の実態と電照効果. 沖縄農業 46(1) : 3-10.
- 緒方達志・チャスリー オウインティニー・香西直子・米本仁己 2007. ドラゴンフルーツ (*Hylocerius undatus*) の花芽分化に必要な温度条件の解明. 園芸研 6 別 2 : 495.
- Sven Merten 2003. A Review of *Hylocerius* Production in the United States. J-PACD. 98-103.
- 住井正康 1980. イースターカクタスの開花に及ぼす温度と日長の影響. 農業および園芸. 51(12) : 78-82.
- 高尾保之 1998. ホウレンソウの生育および抽だいに及ぼす夜間照明の影響と品種の限界照度. 園学雑. 67(5) : 778-784.
- 塚田晃久・小林隆・長瀬嘉迪 1982. トルコギキョウの生理的特性と栽培に関する研究 (第2報) 生育・開花に及ぼす温度, 日長の影響. 長野野菜花き試研報. 2 : 77-88.
- 吉岡秀樹・初山聡・川越博・菊川憲明 2001. 夜間照明が早期水稻品種の出穂および収量並びに収量構成要素に及ぼす影響. 日作記. 70 (3) : 387-392.
- Zee, F., C.R. Yen and M. Nishina 2004. Pitaya. Fruits and Nuts:1-3.