

ハウス栽培パッションフルーツの栽培技術開発 第3 報. 枝の切除が新梢の生長と開花に及ぼす影響

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 沖縄農業研究会 公開日: 2009-12-24 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 松田, 昇, 島袋, 清香, 松村, まさと, 長堂, 嘉孝, Matsuda, Noboru, Simabuku, Sayaka, Matsumura, Masato, Nagado, Yositaka メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/0002015690

ハウス栽培パッションフルーツの栽培技術開発

第3報. 枝の切除が新梢の生長と開花に及ぼす影響

松田 昇¹⁾・島袋 清香²⁾・松村 まさと²⁾・長堂 嘉孝³⁾

(¹⁾ 沖縄県農業研究センター, ²⁾ 沖縄県農業研究センター名護支所, ³⁾ 沖縄県農林水産部園芸振興課)

Noboru MATSUDA, Sayaka SIMABUKU, Masato MATSUMURA, Yositaka NAGADO:

Development of techniques for cultivating passion fruit in green house.

3. Effect of removing the branches on the shoot and flower formation.

要 約

沖縄県の紫系統パッションフルーツにおける着花率の向上を図る適正な枝梢管理技術を確立するため、枝の切除が新梢の生長と開花に及ぼす影響について検討した。第1花の着生位置、花数および新梢長は、側枝の切除時期および切除程度によって異なっていた。電照開始前に切除すると第1花の着生節位が高く、花数が少なくなった。これに対し、電照開始後に切除すると第1花の着生節位が低く、花数が多くなった。また、いずれの時期でも切除程度を強くするほど第1花の着生節位が高く、花数が少なくなり、新梢の生長も抑制された。新梢生長後に第1蕾の長さ別に側枝を切除すると、第1蕾長が10 mm以上を目安に切除したほうが新梢の生長が良く、花数が多くなった。さらに、結果枝の処理については、収穫後に全切除区、半切除区、無切除区を設けて次期開花と果実品質に及ぼす影響を調査したところ、全切除区で明らかに花数が減少したが、果実品質には差がなかった。

以上の結果、電照栽培における側枝の切除は、電照開始当日以後に切除程度を弱くしたほうが良く、収穫後の結果枝の切除についても同程度の切除が良い。また、新梢発生後の側枝の切除は、第1蕾長が10mm以上に伸長した時点で実

施したほうが良い。

Abstract

The effects of branch-removal methods were investigated by evaluating the shoot growth and flower formation.

The position of the first flower bud node, number of flowers, and shoot growth were significantly influenced by removal time and degree.

When the branches were removed before lighting, the first flowers formed at the high node, and the number of flowers decreased on the shoot as compared with other treatments. However, later removal after lighting resulted in a lower position of the first flower and an increased number of flowers on the shoot. The first flower formed at a low node, and the number of flowers decreased as more lateral shoots were removed.

Moreover, shoot extension growth was less vigorous compared with light removal. When the lateral shoots were removed in the early stages of development of the first

flower bud on the shoot, there was a higher percentage of first flower buds in the treated plant. Removing the lateral shoots after harvesting affected the number of flowers and the position of the first flower node. Drastic removal reduced the number of flowers, but light and no removal of shoots did not affect fruit weight, fruit shape, and brix.

It was concluded that the shoot must be done light removal after lighting. The lateral shoot should be removed when the first flower bud has grown to over 10 cm long.

緒 言

沖縄県の紫系統パッションフルーツは、高品質果実の生産と果実の周年供給を図るため、施設下で電照と無電照を組み合わせた栽培が行われている(表1)。

松田ら(2006)は沖縄県の施設栽培における整枝法について枝の伸長、着果性、収量等を考慮すると、つり下げ型垣根整枝法が最適であることを報告し、すでに生産現場でその実用性が確認され普及している。

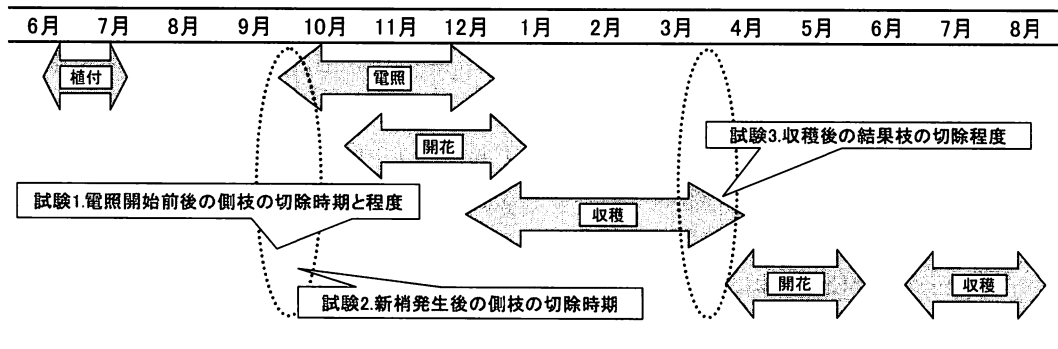
一般に行われている作型は、前年の株を利用する体系と秋に新植する体系があり、いずれの体系も年2回から3回の収穫が可能である。

パッションフルーツは、好適な温度下において長日条件に遭遇すると新梢上の葉えきに花芽形成(図1)がおこなわれるが(石畑, 1989; 張, 1989; Nakasone et al., 1998), 既に生長し花芽形成のない枝や収穫後の枝に新たな花芽形成がおこなわれない(張, 1989)。そのため、生産現場においては、花芽形成のない枝や収穫後の枝(以下、結果枝)を全て切除し、新梢の発生を促すことによって花芽を着生させる手法がとられていたが、新梢生長の遅延や花芽の消失及び花飛びが多く、それが花数と収量の減少要因になっていた。

そこで、パッションフルーツの栽培において、生産量を増やす重要な点は、新梢を効率的に発生させ花数を多くすることであり、その手法として適切な枝梢管理技術が不可欠と考えられる。これまで、沖縄県において枝の切除法が新梢の生育や開花に及ぼす影響について報告例がない。

本報では、沖縄県のパッションフルーツ栽培において、安定生産を図るため、枝の切除法の違いが新梢の生長と開花及び収量に及ぼす影響について検討した。

表1. 沖縄県におけるパッションフルーツの作型。



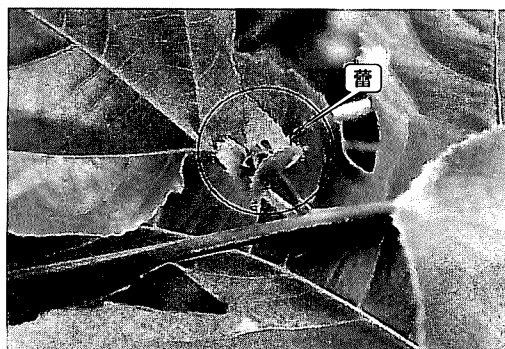


図 1. 新梢の葉えきに着生した蕾.

材料及び方法

試験 1. 電照開始前後の側枝の切除時期と程度が新梢の生長と開花に及ぼす影響

沖縄県農業研究センター名護支所内の無加温ビニールハウス内（ハウス外壁を周年に渡り 1

mm ネットで被覆）に 2003 年 10 月に定植した紫系統（沖縄農研センター選抜）の 2 年株を用いた。整枝法は、つり下げ型垣根整枝法（畝間 1.2m×株間 2m×高さ 1.6m）で、1 区 1 樹の 3 反復とした。電照方法は、樹上約 80cm に 5 m² 当たり 70W の電照用白熱電球 1 個を設置し 22:00 から翌日の 2:00 までの 4 時間電照とし、1 月 15 日に開始した。消灯は電照開始 50 日後に行った。

側枝の切除は、電照開始 10 日前、電照開始当日、電照開始 10 日後に行った。切除程度は全切除（全側枝と既に発生している全新梢を切除）、半切除（側枝長の 2 分の 1 と既に発生している全新梢を切除）、無切除（既に発生している全新梢のみ切除）とした（図 2）。

側枝の切除前後の側枝特性調査は、各供試樹

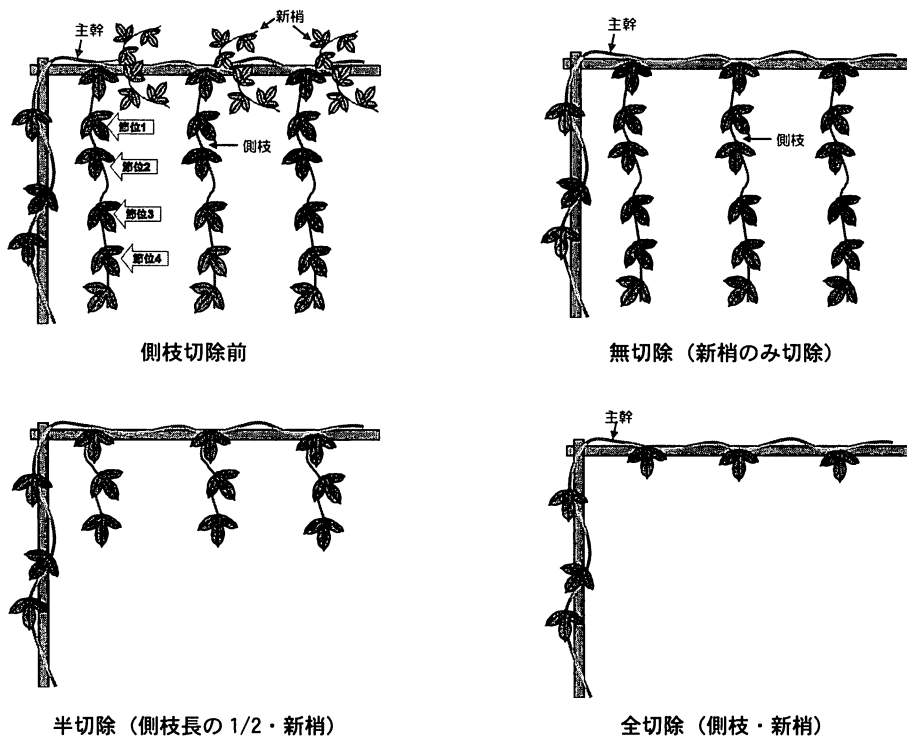


図 2. 切除程度.

から無作為に10本抽出し、長さと葉数を測定した。また、切除した側枝及び新梢の重さを測定した。

切除後、新たに生長した新梢は、生育の良好な枝を1本ずつ残し、他の新梢は除去した。新梢は、1樹当たり10本を抽出し、生長の程度と開花特性を調査した。試験中に発生する副梢は随時除去した。施肥は沖縄県栽培要領に準じた。ハウス内の温度は最高温度30℃を目標にハウスの側窓を開閉した。

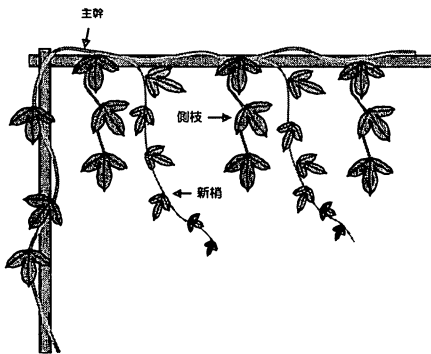


図3. 側枝半切除後の新梢発生状況。

試験2. 新梢発生後の側枝の切除時期が新梢の生長と開花に及ぼす影響

2004年9月12日に定植した紫系統を使用した。整枝法と電照方法は試験1に準じ、供試本数は、1区1樹の3反復とした。試験開始に当たり、各供試樹の全ての側枝を140cm程度まで育成し、11月1日の電照開始日に各供試樹の側枝を、半切除（側枝長の2分の1と既に発生している全新梢を切除）した。切除後、新たに生長した新梢は（図3）、生育の良好な枝を1本ずつ残し、1樹当たり10本を調査枝とした。新梢の調査は経時的に行った。開花特性は、新梢が地表に達した時点で行った。側枝切除の目安は、新梢上の第1蕾長を基準に実施した。A1：第1蕾長が5mm以下、A2：5mm程度、A3：5mm

以上、A4：第1蕾の開花日を目安に、いずれの処理区も1樹内の全新梢数の80%程度が基準に達した時点で行った。

試験3. 収穫後の結果枝の切除程度が開花と果実特性に及ぼす影響

供試樹は2002年9月に定植し、つり下げ型垣根整枝法（畝間1.2m×株間3m×高さ1.6m）によって電照栽培され、2003年4月10日に収穫終了した樹を使用した。結果枝と既に発生している新梢の切除は2003年4月14日に行った。切除程度は試験1と同様に実施し、切除後に新たに生長した新梢は地表に達した時点で開花特性を調査した。また、供試樹の全ての花に受粉し、自然落下した果実の特性を調査した。着色は0（緑）から5（完着色）まで指数で表した。糖・酸はHORIBA-NH2000で測定した。施肥は収穫中期に沖縄県果樹栽培要領に準じて行った。

結果

試験1. 電照開始前後の側枝の切除時期と程度が新梢の生長と開花に及ぼす影響

各処理区の切除前後の側枝の特性を表2に示した。

切除前の側枝の特性は同程度であるが、切除後は半切除区の枝長、葉数で切除前の2分の1、全切除区で0であった。1樹当たりの切除枝の全生重はいずれの切除時期でも全切除区で多く、半切除の2.1から2.3倍の重さであった。

切除時期と程度が開花特性に及ぼす影響を表3に示した。切除時期において電照開始当日以後が開花特性に良い影響を及ぼした。特に、花数と花着生率は処理間に差が認められ、電照開始当日と電照開始10日後に多かった。第1花の着生節位と主幹からの距離においても処理間に差が認められ、電照開始当日と電照開始10日後

で低く主幹に近かった。切除程度の花数は無切除区と半切除区で多く、全切除区で少なかった。第1花の節位は無切除区と半切除区で低く、主幹に近かった。開花は電照開始後60日～66日の間にみられ、全切除区で遅くなる傾向にあった。いずれの開花特性においても、切除時期と切除程度の間交互作用はみられなかった。電照開始当日の側枝切除程度による切除後の新梢の生長を図4に示した。新梢の生長は側枝の切除程度によって大きな差がみられた。無切除区では

切除5日後から発芽し、15日後から急速に伸長し、55日後に他の区より長かった。これに対し、切除程度の強かった全切除区では、無切除区より発芽が遅く、さらに新梢の伸長も緩慢で55日後の新梢の長さは3区の中で最も短かった。半切除区では無切除区と同様に切除5日後から発芽したが、55日後の枝の長さは無切除区より短かった。

表2. 側枝切除前後の生育特性.

切除時期	切除程度	1枝当たりの長さ(cm)		1枝当たりの葉数		1樹当たり切除枝の全生重(g)
		切除前	切除後	切除前	切除後	
電照開始10日前	無切除	149.7	149.7	14.4	14.4	53.1 ^Y ±4.2
	半切除	143.6	71.8	14.2	7.1	383.3 ^z ±74.0
	全切除	143.1	0.0	14.1	0.0	916.0 ^z ±30.1
電照開始当日	無切除	148.3	148.3	15.2	15.2	97.3 ^Y ±10.5
	半切除	150.2	75.1	14.8	7.4	466.6 ^z ±68.4
	全切除	140.2	0.0	14.6	0.0	1150.0 ^z ±147.2
電照開始10日後	無切除	145.2	145.2	14.7	14.7	108.1 ^Y ±37.1
	半切除	149.2	74.6	14.4	7.2	674.3 ^z ±60.2
	全切除	149.6	0.0	14.3	0.0	1476.6 ^z ±163.3

Y: 既発生新梢のみの生重

z: 側枝と既発生新梢の生重

表3. 切除時期と程度が開花特性に及ぼす影響.

切除時期	切除程度	長さ(cm)	節数	花数	花着生率(%)	第1花		
						着生節位	開花日	主幹部からの距離
電照開始10日前	無切除	137.3	14.2	8.0	56.5	6.3	3/18	66.8
	半切除	128.4	14.0	8.1	57.7	6.8	3/20	57.0
	全切除	144.7	14.3	5.6	39.0	9.7	3/23	86.7
電照開始当日	無切除	130.9	13.8	9.3	67.1	4.7	3/17	50.3
	半切除	135.7	14.8	10.9	73.9	3.9	3/17	47.3
	全切除	139.5	15.7	9.9	63.2	5.9	3/22	50.5
電照開始10日後	無切除	129.6	14.3	11.0	77.0	3.8	3/21	35.4
	半切除	133.4	15.4	11.1	72.6	3.6	3/21	30.6
	全切除	133.5	14.9	8.5	57.4	5.4	3/25	51.9
切除時期				**	**	**		**
切除程度				*	**	**		**
切除時期×切除程度				n.s.	n.s.	n.s.		n.s.

**, *は肩付きの異なるアルファベット間でそれぞれ, 1%, 5%で有意であることを示す.

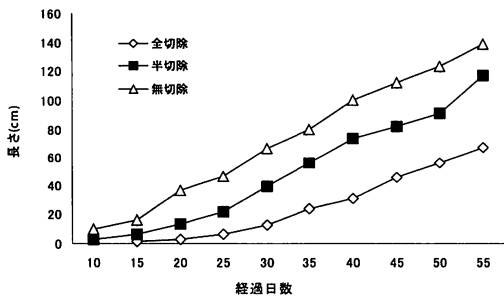


図 4. 切除程度が新梢の生長に及ぼす影響.

試験 2. 新梢発生後の側枝の切除時期が新梢の生長と開花に及ぼす影響

側枝切除時の新梢と切除された側枝の特性を表 4, 5 に示した. 切除時の新梢長と第 1 蕾の特性に差がみられたが, 第 1 蕾の着生位置に差はみられなかった. 切除された側枝はいずれの処理区も同程度であった. 側枝切除時期の違いが新梢の長さや開花特性に及ぼす影響を表 6, 図 5 に示した. 切除後の新梢の生長は, いずれの区も同じ推移を示しているが, 第 1 蕾長が 5 mm 以下を基準に切除した区は他の処理区より遅い傾向がみられた. 生育の良かった処理は第 1 蕾が開花するまで側枝を残した区であった. 第 1 蕾の消失率は, 切除時の蕾長が短いほど高く, 長いほど低くなった. 開花率は蕾長が短いレベルで切除した区ほど低下する傾向がみられた.

表 4. 側枝切除時の新梢特性.

試験区	新梢長 cm	第 1 蕾		
		着生節位	長さ mm	幅 mm
A1	20.1±5.6	4.2±0.8	2.2±0.5	
A2	45.6±8.2	4.1±1.5	4.8±1.6	3.8±1.3
A3	76.7±6.7	4.2±0.9	10.7±2.0	8.7±1.6
A4	109.1±10.8	4.5±1.2		

表 5. 側枝の特性.

試験区	本数	生重 kg	枝長 cm	葉数 枚
A1	20.5±1.3	1.5±0.1	76.5±6.0	8.3±0.6
A2	20.7±0.5	1.3±0.1	76.9±13.9	8.7±0.8
A3	20.7±1.0	1.5±0.1	78.5±3.7	8.5±0.5
A4	19.2±1.7	1.5±0.1	72.1±10.4	8.2±0.8

表 6. 側枝切除後の新梢開花特性.

試験区	節数	第1蕾着生節位	第1蕾消失率 %	開花開始節位	開花率 ²⁾ %
A1	15	4.2±0.8	83.3 ^a	5.5	70.6
A2	15	4.1±1.5	33.1 ^{ab}	5.1	72.1
A3	15	4.2±0.9	22 ^b	5.3	76.6
A4	15	4.5±1.2	0 ^b	4.5	78.3
有意性			**	ns	ns

注) **, *は肩付きの異なるアルファベット間でそれぞれ, 1%, 5%水準で有意差あり (Tukey)
2) 開花数/全花芽数

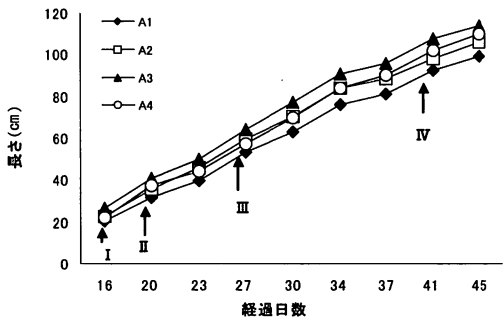


図 5. 側枝切除時期が新梢の生長に及ぼす影響. I, II, III, IVは, A1, A2, A3, A4の側枝切除時期を示す.

試験 3. 収穫後の結果枝の切除程度が開花と果実特性に及ぼす影響

結果枝切除前の収穫量を表 7, 切除前後の結果枝の特性を表 8 に示した. 結果枝の切除が開花と着果特性に及ぼす影響を表 9, 果実特性に及ぼす影響を表 10 に示した.

供試樹の試験開始前の収穫量は同程度であった. 切除前の結果枝の特性に差がみられないが, 切除後は各処理区に差がみられた. 収穫後の結

果枝の切除程度と開花特性に有意な差がみられた。切除程度が強くなるにしたがって蕾の消失率は高くなり、花数が減少した。1樹当たりの収量は、無切除区と半切除区間に差がみられず、

全切除区でほとんどなかった。1果重、果皮色、横径、縦径、糖、酸については、無切除区と半切除区に差が見られなかった。

表 7. 試験開始前の供試樹の着果特性.

処理区	1樹当たり		果実重 g
	収量(kg)	収穫果数	
無切除	4.7	63.4	75.2
半切除	4.9	66.7	74.5
全切除	4.8	67.3	71.4

表 8. 切除前後の結果枝特性.

処理区	枝長		葉数		切除枝全生重 (g)
	切除前	切除後	切除前	切除後	
無切除	127.4±10.3	127.4±10.3	13.7±0.6	13.7±0.6	47±7.3
半切除	145.8±6.1	72.9±1.5	14.4±0.4	7.7±0.1	460±26.2
全切除	130.1±13.2	0.0	14.2±0.9	0.0	950±30.8

表 9. 収穫後の結果枝の切除程度が次期開花と着果特性に及ぼす影響.

処理区	節数	1枝当たり				第1花		
		花数	蕾消失数	蕾消失率(%)	着果数	着生節位	開花日	主幹部からの距離(cm)
無切除	21.5	7.4 ^a	4.9 ^b	28.7 ^c	2.9 ^a	4.1	5/16	25.5
半切除	21.4	5.6 ^b	7.2 ^b	40.1 ^b	3.3 ^a	3.6	5/16	21.7
全切除	18.7	0.4 ^c	12.6 ^a	96.7 ^a	0.1 ^b	5.5	5/20	
有意性		**	**	**	**			

注)**、肩付きの異なるアルファベット間でそれぞれ1%水準で有意性あり(Tukey).

表10. 収穫後の結果枝の切除程度が収量と果実特性に及ぼす影響.

処理区	1樹収量	1果実重	果皮色 ^{a)}	横径	縦径	糖 ^{b)}	酸 ^{b)}
	kg	g		mm	mm		%
無切除	4.3	85.7	1.3	60.4	65.8	17.2±0.37	2.62±0.47
半切除	3.5	92.0	1.2	61.0	65.6	17.4±0.30	2.7±0.39
全切除							
有意性	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s

注)a) 着色程度:緑(0)～完着色(5).

b) 平均値±標準偏差.

考 察

沖縄県の自然条件下における紫系統パッションフルーツは4月上旬から10月下旬に開花し、11月以降の短日期において開花しない(大城, 1997; 松田, 2005)。この間の開花を促進し、高品質の果実を生産するため、ハウス条件下において電照栽培が導入され、無電照と組み合わせた体系が確立されている。しかし、枝の切除法の違いによって、新梢の花芽消失や花飛びが多く着花率の低下につながり収量に影響を及ぼしていた。

そこで、本試験ではつり下げ型垣根整枝法において、着花率の向上を目的とした枝の切除法について検討した。

電照開始前後の側枝切除が新梢の開花特性に及ぼす影響は著しかった。切除時期が早いほど花数が少なく、花の着生率が低かった。さらに、第1花の着生節位が高く、主幹から離れた節位に着生した。一方、切除時期が遅いと花数が多く、花の着生率が高く、第1花の着生節位が低かった。

パッションフルーツは、好適な温度下において長日条件に遭遇すると新梢上の葉えきに花芽を形成(図1)し、開花を促進する(石畑, 1989; 張, 1989; Nakasone et al., 1998)。また、側枝の切除時期が花芽形成期より早いと着花位置が高くなる(鹿児島県果樹試験場, 1998)。

本試験においても、電照開始10日前の切除は、新梢が短日条件下で発芽し、伸長開始後に長日条件に遭遇していることから第1花の着生節位が高く、花数が少なくなったものと考えられる。一方、電照開始後の側枝切除は新梢の発芽時から長日条件に遭遇し、第1花が低節位から着生したのと考えられ、既報と一致した。

新梢の生長に及ぼす側枝の切除程度の影響は

著しかった。切除程度が弱いほど新梢の生長に良く、強いと劣った。キュウリのつる下げ栽培で、強度の摘葉をすると同化産物の減少があるため枝の伸長が劣り短くなる(古藤ら, 1993)。また、パッションフルーツの成熟葉の摘葉は、成熟葉が養分の主要給源であるため、新梢生長の抑制が著しく、1日当たりの生長量は1.14cmと報告されている(張, 1989)。

本試験においては、切除後の発芽時期は、無切除区と半切除区で同程度であったが、全切除区は5日程度遅れた。また、側枝の切除程度が強いほど新梢の生長が劣り、1日当たりの生長量も全切除区において1.65cmと小さく、既報と同程度であった。この結果から、枝の強い切除により新梢への光合成産物の供給器官である成熟葉が減少し、新梢の発芽、伸長に影響を及ぼしたのと考えられた。

新梢の開花特性に及ぼす側枝の切除程度は、無切除区と半切除区で良い影響を及ぼし、全切除区において、他の処理区より劣った。特に電照開始前の切除においては、その影響が顕著であった。張(1989)はパッションフルーツの成熟葉を除去すると花芽形成は遅延し、かつ形成された花芽は消失し、開花に至らない。その要因として、成熟葉が養分、ホルモンの主要供給源であるためとしている。本試験においても、切除程度が強いほど成熟葉が多く除去されていることから、新梢の生長と花芽分化から形成に要する養分の競合により、花数の減少や第1花の花芽形成の遅延につながったものと考えられる。

以上より、電照開始後に側枝の切除程度を弱くすると、新梢の栄養生長、生殖生長はともに順調に進み、安定した着花が認められることが明らかになった。

試験1において、着花率の高い新梢を育成す

るには、側枝を残した切除法が良いことが明らかとなった。しかし、新梢生長後、側枝を残すと側枝の上に新梢が伸長し、重なることによって、枝が密になり栽培管理に支障を生じる。また、病害虫対策や果実品質にも影響を及ぼすため、新梢の着花に影響を及ぼさず側枝を切除する必要がある。そこで、新梢の第1蕾の大きさを基準に側枝の切除時期を検討した。

新梢の生長の初期に側枝を切除すると新梢の生長が悪く、遅くまで残すと生長が良かった。第1蕾の消失率は、蕾長が短い切除区において高く、長いほど低くなった。特に、10mm以上で切除すると消失率が低くなった。

パッションフルーツの枝の更新は、古い葉と新しい葉の世代交代をする性質を利用し、古い側枝があるうちに新しい枝を伸ばす方法が良いとしている（東北電力）。

本試験では、蕾長が短いレベルで側枝切除を行った区は、1樹当たりの葉面積が大きく減少し、また新梢長が短く、葉が十分に展開してないことから、新梢の生長、新葉の展開と花芽形成との間の光合成産物の競合関係が一段と強まり、新梢の生長が遅れ、第1蕾の消失につながったものと考えられる。一方、蕾長が長いレベルで切除した区は、切除時に新梢が76.7cm以上と長く、葉が十分に展開していることから側枝除去の影響は少なかったものと考えられる。この結果は、側枝が新梢の生長と花芽形成に深く関わっていることを示している。従って、新梢発生後の側枝の切除は、新梢が十分に生長し、第1蕾長が10mm以上で切除すると消失率が低くなると判断される。

パッションフルーツの栽培において1回目の収穫後、次期作の新梢を発生させ、着花率と収量を高めることは安定生産のために重要なことであり、その手法として側枝の切除と既に発生

している新梢の切除が効果的である。パッションフルーツの1節を残す切除では着花数が少なく、結果数も不足するが、4節を残す区では着花数が多くなる（鹿児島県果樹試験場、1998）。

本試験において収穫後の枝の切除程度は、無切除区で新梢の蕾の消失率が少なく、花数が多かったが、全切除区は、ほとんど着花がみられなかった。この結果は既報と同じような結果であり、試験1の切除程度の結果と違いがみられた。全切除区で着花がみられなかった要因は、収穫後の樹の貯蔵養分が少ない中で、側枝の全切除によって、新梢の発芽・生長に養分が振り向けられ、花芽形成に悪い影響を及ぼしたものと考えられた。

紫系パッションフルーツは側枝を強切除すると収量が低く、弱切除すると収量が高く、良質な果実が生産される（Gurnah, 1984）。

本試験においても、切除程度が弱いほど1樹当たりの収量と果実特性に良い影響を及ぼし、既報と一致した。

以上の結果、電照栽培における側枝の切除は、電照開始当日以後に切除程度を弱くした方が良く、収穫後の結果枝も同程度の切除が良い。また、新梢発生後の側枝の切除は、第1蕾長が10mm以上に伸長した時点で実施したほうが良い。

謝 辞

本試験は高度化事業において推進した。試験を進めるにあたり、農研センター名護支所熱帯果樹担当の職員には多大なご協力をいただいた。また、試験開始に当たり多くのご助言を頂いた坂本氏（パッションフルーツ生産者）と伊芸氏（恩納村農業アドバイザー）及び関係者の方々に深く感謝を申し上げる。

引用文献

- 1) Gurnah A.M. and S. P. Gachanja 1984. Spacing and pruning of purple passion fruit. Trop. Agric (Trinidad) Vol 61. No 2 : 143-147.
- 2) 古藤英司・山下久男・兼市良徳 1993. ブルームレス台木を用いたキュウリの促成栽培に関する研究. 第1報. 電照および摘葉が成育, 収量に及ぼす影響. 徳島農試研報. 29 : 1~7.
- 3) 石畑清武 1989. ムラサキクダモノトケイソウ *Passiflora edulis* Sims の花芽分化と花芽発育. 鹿大農学術報告 39 : 103-119.
- 4) 鹿児島県果樹試験場 1998. 亜熱帯地域における特産果樹の高品質安定生産と商品化向上技術の開発 pp. 94-97.
- 5) 松田昇・長堂嘉孝・島袋清香・松村まさと 2005. ハウス栽培パッションフルーツの栽培技術 第1報. 開花習性と結実習性. 沖縄農業 39(1) : 5-17.
- 6) 松田昇・長堂嘉孝・島袋清香・松村まさと 2006. ハウス栽培パッションフルーツの栽培技術 第2報. 整枝法と栽植密度. 沖縄農業 40(1) : 41-50.
- 7) Nakasone, N. Y. and R. E. Paul 1998. Tropical Fruits pp. 270-291.
- 8) 大城啓光・仲本光則・川満博幸・島川泰英 1997. パッションフルーツの着花習性及び着果量の調査. 「専門技術員活動高度化特別事業」調査研究成果 pp. 50-52.
- 9) 渋谷圭助 2001. 新しい仕立て法の開発. 東京都小笠原亜熱帯農業研究センター試験成績書 pp. 13-14.
- 10) 張 育森 1989. 百香果開花習性興花芽形成之研究 (伊芸安正翻訳). 国立台湾大学園芸研究所 pp. 23-44.
- 11) 東北電力. 東北地方に適したパッションフルーツの栽培法.
- 12) 竹内浩仁・大林隆司 1994. パッションフルーツ栽培安定試験. 東京都小笠原亜熱帯農業研究センター試験成績書 pp. 71-79.
- 13) 東京都小笠原亜熱帯農業研究センター 2002. 小笠原のパッションフルーツ.