

カンキツの着花調節

果樹試験場口之津支場 高原利雄

1. はじめに

近年、カンキツ類の価格は低迷し、栽培面積が減少しつつある。このような中であっても早生温州のハウス栽培や極早生温州、高糖系温州ならびに宮内伊予柑などは、比較的高価格で販売されているため、漸次増加している。ところが、極早生温州や宮内伊予柑は高価格で取引されている反面、樹勢が弱く安定した収量が得られず生産性が低いと、経営上必ずしも有利となっていない。

極早生温州および宮内伊予柑ともに高接ぎによる更新が中心に行われている。これらは高接ぎ直後の樹勢は比較的良好であるが、結果期に達してから急激に樹勢が低下し、収量が増加せず、むしろ減少してくることさえある。たとえ改植による更新であっても、幼木時は樹勢も良いが、結果期以降は高接ぎ更新と同様、樹勢低下が著しい。この樹勢低下のおもな原因として、次のことがあげられる。

2. 樹勢低下の原因

一般にカンキツ類は早生化するほど着花(果)量が多く、樹勢もわい化する傾向にある。したがって、極早生温州や早生伊予柑の宮内伊予柑も着花(果)量が著しく多く、樹勢が低下しやすい性質を遺伝的にもっている。

そのうえ、極早生温州は9月中旬から10月中

旬頃までに収穫され、樹上に果実が着果していない期間が長い。9月中旬あるいは10月中旬以降、冬の低温期までは比較的暖かく、日射量も多いため、光合成が盛んに行われている。ところが、新梢が発生するほどの気温でないことから、この期間に葉で生産される同化養分は樹体内に蓄積されるので、花芽分化が十分行われ、発芽してくる芽のほとんどが花芽となり、着花量が毎年著しく多くなる。

着花量が多くなると新梢の発生は少なくなり、たとえ発生しても短小で小葉化しやすい。しかも短小な枝梢ほど花芽がつきやすいので、毎年着花過多となる。とくに極早生温州や宮内伊予柑はこの傾向が著しい。樹勢を維持し果実を肥大させ、品質を向上させるのは根から吸収される養水分と、葉で生産される同化養分である。

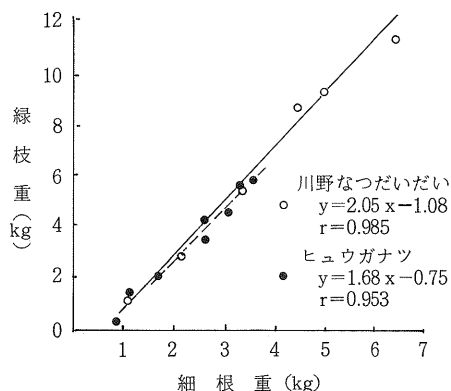


図1. 川野なつだいだいおよびヒュウガナツ成木における1樹全細根重と緑枝重との関係 (1986, 小野ら)

この中でも同化養分の影響は著しく大きく、果汁成分を左右する。そのうえ、葉と細根の関係は深く、葉数や葉面積が少ないと細根量も減少する(図1)。

また、着花の多いものは結実量も多く、摘果不足が加わり着果過多となりやすい。果実が着いていると、根の伸長が遅く発根量も少ない。

これは着果量が多いほどその傾向は強いといえる(図2、表1)。

このように極早生温州や宮内伊予柑の樹勢低下の原因は、着花過多および連年着花による新

表1. 早生ウンシュウの着果の多少及び無着果による生育差 (1986, 果樹試口之津支場)

	市 文 早 生		
	無 着 果	少 着 果	着 果
幹 周 (cm)	11.6	12.7	12.0
全 葉 数 (枚)	838.4	751.7	577.3
収 量 個 数 (個)	—	8.3	26.0
重 量 (kg)	—	1.2	3.7
1 果 平 均 重 (g)	—	145	142
葉 果 比 (%)	—	205.3	22.2
全 根 伸 長 量 (cm)	757.8	436.0	262.5

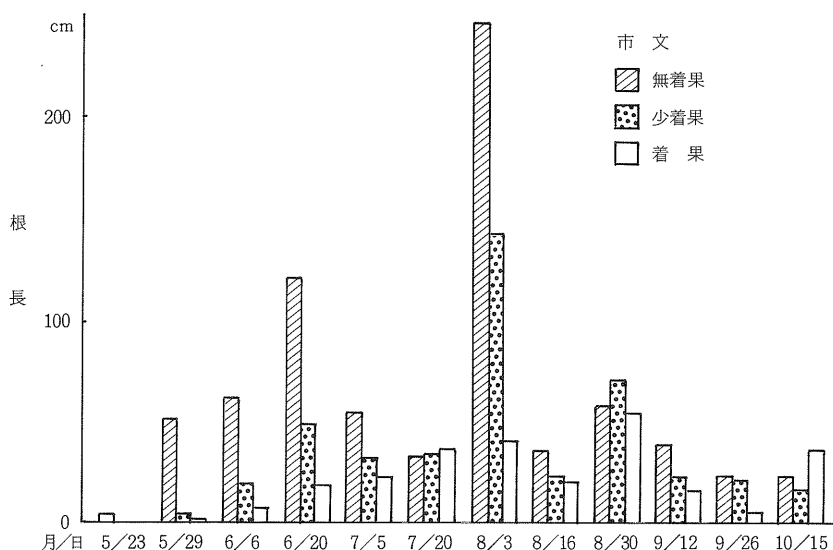


図2. 早生ウンシュウの着果の多少および無着果による根の伸長量の推移 (1986, 果樹試口之津支場)

梢の発生不足、短小化、小葉化ならびにそれに伴う発根量の不足である。このほかに高接樹の早期結実、肥料不足、着果過多、地下部の管理不足などがあげられる。連年安定生産のためには、これらのそれぞれについて対策が必要であるが、とくに着花対策について述べる。

3. 着花調節対策

極早生温州や宮内伊予柑の樹勢低下の原因の一つが着花過多であるため、着花を抑制し新梢および新葉数を増加させる必要がある。カンキツの着花を少なくするには、着果程度や着果方法を考慮すること、収穫を遅らせること、晩秋期まで秋梢を発生させること、切返しを中心としたせん定を多くすること、予備枝を作ること、冬季低温で落葉が多いこと、コモ掛けなどをして日射量を少なくすること、ならびにマシン油乳剤やジベレリンを散布することなどがある。一方、つぼみが見えてからの対策としては、摘蕾を行い新梢を発生させる方法がある。

4. 着果法による着花調節

極早生温州は早期収穫がメリットで、遅くまで樹上に着果させておくと浮皮や味ボケして商品価値がなくなるので、9月中旬～10月に収穫する。しかし、収穫が早いと着花が多く新梢が発生しにくい。とくに早く熟期に達するものほど花がつ

きやすく、果梗枝であっても花芽となることが多い。着花しやすい系統では、品質の良い果実から収穫し始め、85～90%収穫したい残りの10%前後の果実は、11月下旬～12月以降まで樹上に着果させたままにしておく。そうすると翌春の着花数が減少し、新梢や新葉数が増加する。また、極早生温州は樹全体に全面着果させると花芽が多くなるので、側枝単位に群状着果させる枝と無着果枝に分けて摘果し、しかもせん定時に前年着果した枝の緑枝を除去して予備枝にすると翌春の新梢数が多くなる。無着果枝はそのまま残し、群状結果させる。これをくり返し行くと毎年新梢や新葉が確保できる。

一方、宮内伊予柑は、通常12月～1月に収穫するにもかかわらず着花数が多い。宮内伊予柑の着花量が多いのは、前年の着果量が著しく少ないか、もしくは短小な緑枝が多数発生しているかである。さらに土壌管理が不十分で肥料の吸収量が少ないことなども原因となっている。着果過多や極早生温州のように収穫を遅らせたり、群状着果などを行うと、小玉果や冬季の低温でス上がり果となり商品価値がなくなる。そのうえ樹勢低下が著しくなる。したがって、宮内伊予柑は適正な着果量で全面着果させ、土壌管理、施肥およびせん定などで着花調節を行うことが大切である。

5. せん定による着花調節

一般に表年は切返しせん定を中心にして、新梢の発生を多くし着花数を減少させ、裏年は間引きせん定で軽くせん定することが行われている。当年が裏年で、翌年が表年の場合や、高接ぎ2～3年目で翌年着花が多いと予想されるときは、その年に発生した春枝だけでなく、夏秋梢枝にも翌春には着花し、新梢の発生はきわめて少ない。このような場合には、夏秋梢枝を春枝との節目（境）で切り返して予備枝とし、着花を減少させ、新梢を多く発生させる必要がある。夏秋梢を切る時期は、10月～11月が最も効果的であるという成績（図3）と、11月～3月であれば大差ないという成績（表2）がある。

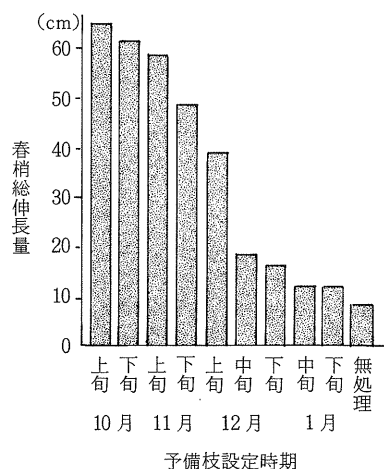


図3. 予備枝の設定時期と春梢発生量（熊本果試）

表2. 市文早生の時期別夏秋梢処理の影響

（1987，果樹試口之津支場）

処 理	直 花	有葉花	花 合 計	直花率	有葉花率	葉花比	新梢数	新葉数	全葉数	新葉率	落葉率
	個	個	個	%	%		本	枚	枚	%	%
11月6日	55.7b	22.3b	78.0bc	65.0c	35.0a	4.2	18.3b	196.7b	271.0b	66.0a	25.5
12月5日	122.3ab	25.7ab	48.0b	83.4b	17.4a	1.6	13.7b	134.3b	236.7b	54.8a	19.6
12月23日	90.0b	24.0ab	117.3b	77.9bc	22.1a	2.5	18.7b	159.0b	249.7b	59.3a	33.5
3月20日	115.3ab	43.3a	158.7b	71.8bc	28.2a	2.6	32.0a	273.7a	400.0a	67.2a	17.8
無 処 理	186.7a	16.3c	203.0a	92.0a	8.0b	0.9	0.3c	34.3c	162.7c	20.2b	18.1
有 意 性	*	*	*	*	*	NS	**	*	*	*	NS

いずれにせよ着花が多いと予想される時は、夏秋梢枝を春枝との節目でせん除すると好結果が期待できることは明らかである。これはウンシュウミカンだけでなく、宮内伊予柑でも好成績が得られている。

予備枝には夏秋梢せん除以外に緑枝をすべて除く、いわゆる坊主枝を作成して着花を減らし、新梢数や新葉数を確保する方法がある。坊主枝の作成時期は一般に2～3月のせん定時期に行うのが最適であるが、4月中旬頃までは十分効果が高い(表3)。ただし、5月以降になると坊主枝より、摘蕾を行って夏秋梢の発生を促すことが樹勢維持のためにはより効果的である。

一方、地力があり土壌管理や施肥管理、結実管理が適切であれば、前年着果した果梗枝が予

備枝となり、あえて坊主枝などの予備枝を作成しなくとも着花数や新梢の発生も適当で、毎年安定多収し樹勢も良好である。これらの諸管理が一部でも不十分であると、とくに極早生温州や宮内伊予柑の場合、果梗枝を予備枝として利用すると短小で小葉な緑枝が著しく多くなる。このような緑枝には翌春の着花が著しく多くなるため、果梗枝は予備枝にしないか、もしくはこぶの部分除去して新梢の発生数を少なくする必要はある。宮内伊予柑はこのことについては、とくに注意しなければならない。

極早生温州や宮内伊予柑は、できる限り充実した新梢が多く発生するようせん定することが重要であることから、着花数を減らすため、夏秋梢切りや坊主枝などの予備枝作成あるいは果

梗枝の中途切り返しや短小な緑枝の除去を行うことが大切である。

表 3. 早生温州における予備枝せん定及び摘らいが新しょう発生に及ぼす影響

処 理 (時 期)	枝長 cm	春				夏秋しょう	
		本 数	平均長	総伸長	節間長	総葉数	総 伸 長
	cm						cm
3 月下旬	30	14.9ab	7.7a	114.7ab	1.33b	83.5a	23.7
4 月中旬	30	15.9a	8.6a	136.7a	1.48b	91.0ab	13.1
5 月上旬	15	4.9d	8.4a	41.2c	1.56ab	25.0c	2.0
"	20	6.6cd	8.3a	54.8c	1.93a	26.1c	21.2
"	30	9.9bc	7.7a	76.2bc	1.67ab	43.9bc	16.9
"摘らい	30	16.2a	3.4b	55.1c	1.06c	52.7b	32.4
対 照	30	11.7abc	5.5ab	64.4c	1.41b	44.1bc	5.7

興津早生(口之津支場, 1985)

表 4. 市文早生の着花におよぼすGA散布の影響

(1984, 口之津支場)

処理月日	濃度	落葉率	新梢数	有葉花	直 花	花合計	新葉数	着果数	着果率
月・日	ppm	%							%
10. 21	25	8.6	23.3	7.7	0	7.7	154.0	1.0	13.0
11. 21	"	10.4	13.0	12.7	21.3	34.0	119.0	7.0	20.6
12. 21	"	10.9	5.0	22.3	23.0	45.3	63.7	9.0	19.9
10. 21	50	4.9	6.7	11.3	2.0	13.3	124.7	9.0	67.7
11. 21	"	4.2	16.3	12.7	7.3	20.0	132.7	7.3	36.5
12. 21	"	3.6	3.0	17.3	24.7	42.0	75.7	16.0	38.1
10. 21	100	6.5	18.7	2.3	0	2.3	135.7	0.3	13.0
11. 21	"	11.3	22.0	2.3	1.3	3.7	167.3	3.0	81.1
12. 21	"	4.5	5.7	11.7	3.3	15.0	96.0	8.0	53.3
無処理		12.1	1.7	39.0	38.7	77.0	48.7	13.0	16.7

6. ジベレリンによる着花調節

ウンシュウミカンではジベレリン(GA)散布すると着花数が減少することは、すでに1960年代には知られていたが、GAは高価なため実用化するまでに至っていなかった。ところが最近増加している極早生温州や宮内伊予柑などは、着花量が極端に多く、着花抑制することがきわめて重要であるため、GAに

よる着花抑制が盛んに研究されるようになり、
実用化できるまでに至っている。

ウンシュウミカンに対する初期のG A散布試験では、散布濃度が高いほど着花抑制効果が強いことは一致している。しかし、散布時期については、1月下旬～2月上旬が最適であるという結果と12月散布の効果が強いというものがあり、散布時期については一致していなかった。極早生温州に対するG A散布試験も、ほぼウンシュウミカンと類似の傾向を示すようである。表4は市文早生にG Aの濃度と時期を変え、散布処理した成績である。G A散布により直花および有葉花ともに減少し、新梢や新葉の発生数は増加している。濃度はウンシュウミカンと同様高くなるほど着花抑制効果が大きく、時期としては早い方が明らかに効果が高い。

宮内伊予柑でも同様な傾向が認められ、散布濃度が高いほど着花数は減少し、新梢や新葉の発生数が増加している。散布時期も2月より1月、1月より12月と、収穫直後に散布した方が好成績を示している(表5、表6)。

表5. ジベレリン散布が宮内伊予柑の着花におよぼす影響 (1982年, 愛媛県果樹試)

散布 時期	濃度	全着 花数	着 花 数*				有 葉 花 率
			直花・ 単 花	直花・ 総状花	有葉花・ 単花	有葉花・ 総状花	
	ppm						%
12月	25	6.5	2.3	1.6	2.4	0.2	40.0
	50	15.2	3.1	3.3	5.4	3.4	57.9
	100	11.8	4.5	0.4	6.7	0.2	58.5
1 月	25	15.3	3.8	3.2	4.9	3.4	54.2
	50	12.0	6.4	1.7	3.3	0.6	32.5
	100	4.2	1.9	0.2	1.8	0.3	50.0
2 月	25	28.0	14.6	7.0	5.3	1.1	22.9
	50	12.6	4.3	2.2	4.3	1.8	48.4
	100	11.8	3.8	2.9	2.8	2.3	43.2
無 処 理		26.0	7.5	11.7	4.8	2.0	26.2
有 意 性		N S	N S	**	N S	N S	N S

* 調査枝葉数(12月27日調査) 100枚当たり。

すなわち、極早生温州および宮内伊予柑ともにG A濃度が高いほど好成績を示し、収穫直後ほど効果が高いことは明らかである。ところがG Aは高価なため、高濃度での利用は実用的ではない。できるだけ低濃度で安定した効果が得られることが大切で、しかも散布水量が少ないほど安価で利用できるため、実用上好ましい。

G Aの少量散布利用

G Aを散布するのは秋～初冬期であるため、翌春発芽してくる芽が花芽か新梢かは明らかでない。花芽が著しく多い時は、G A散布により花を減少させることで好結果が得られるが、着花数が適量あるいはやや多い程度では、G A散布で着花数が減少し過ぎることも考えられる。着花過多が明らかである場合は全面散布を行う必要もあるが、部分散布で確実に花を減少させることは重要である。表7、表8にG Aの散布水量と着花との関係を示した。G A 25ppmと50ppmの例であるが、散布量が多いほど着花抑制しているが、散布水量が少なくてもある程度の効果は認められている。

表6. ジベレリン散布が宮内伊予柑の新梢・新葉の発生および着果におよぼす影響

(1982年, 愛媛県果樹試)

散布 時期	濃度	旧葉数	新梢数*	新葉数*	着果数*	有 葉 果 率	1果当 たり有葉 果枚数
	ppm					%	
12月	25	467.8	11.2	70.0	3.7	79.8	5.3
	50	545.0	8.5	73.1	3.9	92.8	5.2
	100	402.8	10.3	116.7	5.6	100.0	5.4
1 月	25	470.5	14.2	104.1	4.7	96.5	4.4
	50	427.0	15.2	87.4	4.0	98.8	5.9
	100	462.3	21.6	99.1	2.9	93.9	4.3
2 月	25	482.3	13.3	68.7	3.5	84.5	4.5
	50	434.5	8.8	82.2	5.4	96.9	5.4
	100	453.0	6.4	65.1	3.2	87.9	5.3
無 処 理		555.0	6.4	43.6	2.3	74.5	3.2
有 意 性		N S	N S	*	N S	N S	N S

* 旧葉数 100枚当たり。

表 7. GA 散布水量の違いが宮内伊予柑の着花に及ぼす影響

(1984年, 果樹試口之津支場)

散 布 水 量	落葉率	新梢数	有 葉 花			直 花 花 総 計		
			単 花	総状花	合 計	単 花	総状花	合 計
	%	本	個	個	個	個	個	個
少 量 125 l/10 a	32.0	85.7	9.8	3.3	13.2	16.7	29.8	
中 量 250 l/10 a	34.9	70.5	10.3	0	10.3	9.0	19.3	
多 量 375 l/10 a	47.5	54.8	11.7	3.3	15.0	2.3	17.2	
無 処 理	35.8	65.0	11.7	3.3	15.0	25.5	40.5	

注) GA 濃度 25ppm.

表 8. ジベレリンの少量処理が宮内伊予柑の着花におよぼす影響

(1985年, 愛媛県果樹試)

処理区	全花数	直 花	有葉花	有葉花率	新梢数	旧葉数	新葉数	果 数
				%				
標 準	6.7	2.2	4.5	67.2	22.8	7.5	107.0	2.2
1/2	5.5	0.2	5.3	96.4	28.0	3.6	99.1	0
1/4	6.5	0.4	6.1	93.8	26.5	1.9	164.3	3.3
無処理	25.6	14.8	10.8	42.2	18.4	9.4	149.3	4.1

注) 1. 各数値は処理時葉数100に対する値.

2. 処理時期は1月28日.

3. 処理濃度は50ppm.

4. 薬液標準量は10a当たり250l.

極早生温州および宮内伊予柑ともにGAの散布濃度が高いほど好成績を示すため, 50ppm以上の高濃度で部分散布して散布水量を少なくし, 確実に散布部位の着花を減少させることが実用的な価値は高いものと思われる。

GAとマシン油乳剤の混用効果

GAの効果をもたせさせる薬剤が見出され

柑ともにGA 25ppm程度の低濃度であってもマシン油乳剤を混用すると, 着花抑制効果が著しく高くなっている。宮内伊予柑はマシン油95%乳剤のみの混用試験結果であるが, 極早生温州はマシン油の95%および97%乳剤ともに混用すると著しい着花抑制効果がみられることから, 薬害等を考慮すると, 今後

ば, より安価となり, 着花抑制効果も確実に, 安定生産ができるようになるものと考えられる。カンキツ類は冬季にマシン油乳剤を散布すると, 着花数が減少することは知られていたが, GAとマシン油乳剤を混用すると, より効果が助長され, GAの低濃度でも安定した効果が得られることが判明した。すなわち, 表9, 表10に示すように, 極早生温州および宮内伊予

表 9. 宮内伊予柑の着花に及ぼすGA + マシン油乳剤 (95%) の影響

(1985年, 果樹試口之津支場)

濃 度 GA + マシン油	落 葉 率	有 葉 花			直 花			全 花 数	有 葉 花 率	直 花 率	葉 花 比
		単 花	総状花	数	単 花	総状花	数				
ppm 倍	%	個	個	個	個	個	個	個	%	%	
25 一	32.6b	10.3	7.9	44.0a	74.1	7.7	198.0a	242.0a	18.6	81.4	1.3c
25 40	86.6a	20.5	29.7	16.3b	43.7	6.1	16.3c	32.7c	29.8	70.2	197.1a
15 40	47.3b	22.0	12.5	13.0b	46.9	18.6	24.7c	37.7c	33.4	66.6	19.8b
一 40	62.2ab	17.3	5.6	35.3a	76.1	2.6	119.0ab	154.3b	21.7	78.3	3.3c
無 処 理	48.8b	11.6	3.3	22.7ab	83.0	2.2	130.3ab	153.0b	23.4	76.6	2.6
有 意 性	*	NS	NS	**	NS	NS	**	**	NS	NS	**

注) 表中のa~cはダンカンの多重検定5%水準で同一文字間には有意差がないことを示す。

表10. 山口早生温州の着花に及ぼすGA+マシン油乳剤の影響

(1986年, 果樹試口之津支場)

濃 度			落	有葉花	直 花	花総計	有葉花率	直花率	葉花比	着果数	新梢数	新	全	新
GA+マシン油 (含 量)			葉 率									葉 数	葉 数	葉 率
濃	倍	%	%	個	個	個	%	%		個	本	枚	枚	%
25	—	—	11.0	50.0a	21.3b	71.3b	69.9a	30.1b	7.0c	20.7ab	28.5b	327	501	65.2
25	40	95	13.5	20.7b	21.5b	42.2c	58.8ab	41.2ab	11.3b	14.2bc	27.0b	283	475	59.6
25	30	95	16.7	15.2b	9.2b	24.3c	72.4a	27.6b	22.2a	5.7c	47.8ab	390	540	72.3
25	70	97	25.7	17.7b	10.8b	28.5c	68.6a	31.4b	20.1ab	8.2c	41.5ab	428	574	74.6
25	50	97	30.4	9.3b	22.5b	31.8c	29.4b	70.6a	18.6ab	8.5c	59.7a	479	593	80.7
無	処	理	24.2	60.7a	62.5a	123.2a	48.7ab	51.3ab	4.2c	30.5a	28.0b	367	520	70.4
有 意 性			NS	*	**	**	*	*	**	**	*	NS	NS	NS

はマシン油 97 %乳剤もしくは 95 %乳剤であってもより低濃度での利用が安全であろう。

これらのことから、極早生温州や宮内伊予柑の着花抑制にGAは明らかに有効であり、より安価で安定した効果を得るためには、高濃度の部分少量散布あるいは低濃度でマシン油乳剤との混用散布が必要である。GAは着花過多が予想される園または樹、幼木で着花が多いと予想される園、主枝や亜主枝の先端などを対象に散布すべきである。しかし、GAを散布すると樹の耐凍性がやや弱まるようであるため、冬季異常低温が襲来しそうな年や寒害の起りやすい園では、樹勢等を十分考慮したうえで散布の可否を決定すべきであろう。

7. お わ り に

極早生温州および宮内伊予柑ともに、わが国

カンキツの重要な品種になりつつある。経営を安定向上させるためには、より高品質の果実を安定多収することがきわめて重要である。そのためには、樹勢を維持し、着花数と新梢、新葉数を常に一定以上確保しなければならない。極早生温州や宮内伊予柑のように着花数が極端に多いものは、新梢や新葉が発生しにくく、たとえ発生しても短小で小葉な緑枝となりやすいので、より充実した新梢や新葉が増加する管理を行う必要がある。したがって、樹勢を維持し高品質果実を安定多収するためには、深耕や有機物施用を行い土壌管理の徹底、摘果や着果方法、整枝やせん定、施肥あるいはGA散布などを適切に行い、新梢や新葉数を多くさせるだけでなく、細根量を増加させることが大切である。