

ウンシュウミカン ‘きゅうき’ 幼木時の 枝梢管理および結実管理が樹体生育に及ぼす影響

中地克之・岡室美絵子・中谷 章¹・水上 徹²・鯨 幸和

和歌山県果樹試験場

Effects of Disbudding, Pinching and Bearing on Tree Growth in Young Trees of Satsuma Mandarin Cultivar ‘Kyuki’

Katsuyuki Nakachi, Mieko Okamuro, Akira Nakatani¹, Touru Mizugami² and Yukikazu Kujira

Wakayama Fruit Tree Experiment Station

緒 言

‘きゅうき’ (*Citrus unshiu Marc*) は、有田市の久喜護氏が1989年頃に、‘向山温州’の1樹変異個体として発見した。2004年より県やJAが中心となって優良な特性をもつ変異個体を現地から探索するために実施した「枝変わり探索事業」の中で特性調査が行われ、優良と認められたため選抜された。その後、育成者である久喜氏が種苗法に基づく品種登録申請を行い、2014年2月27日に品種登録（第23036号）された品種である。

‘きゅうき’の成熟期は、育成地において12月上旬～中旬と中生種に分類され、親品種である‘向山温州’と比較して浮皮の発生が少ない傾向である。果実品質は、果汁中の糖含有率が‘向山温州’と同程度であるが、減酸と着色がやや早いため‘向山温州’に比べてやや早熟性であると考えられる。また、じょうのう膜が薄いため、食感は早生種に近いと考えられる。樹体は‘向山温州’や‘林温州’と比較した場合、節間が短く葉も小さく、樹勢がやや弱く、幼木時の樹冠拡大がやや緩慢である（水上, 2015）

このように、品質面で優れた特性を有する‘きゅうき’であるが、着花性が良好で生理落果が少なく、着果しやすいため、苗木定植後の樹冠拡大が緩慢になることが懸念された。現地への導入が進む中で、生産現場からもこの点を指摘され、早急に対策を講じる必要があると考えられた。

そこで本研究では、‘きゅうき’の幼木時、特に2年生苗木定植後からの樹冠拡大を促進させる枝梢管理方法について検討した。

材料および方法

試験1 苗木定植後の枝梢管理の違いが樹体生育に及ぼす影響

1) 切り返しおよび芽欠き・摘心が樹体生育に及ぼす影響

‘きゅうき’，‘向山温州’（対照）および‘宮川早生’（対照）の2年生苗木を2015年3月に

¹現在:和歌山県農林水産部農業生産局経営支援課

²現在:和歌山県日高振興局農林水産振興部農業水産振興課

60L容ポリポットに定植した。培土は山土：山砂：パーライト：パーク堆肥＝2:1:1:0.8（体積比）とした。定植時には主枝数を3本に揃えた。毎月上旬に高度化成肥料（N:P:K＝15:14:9）を窒素成分1g相当量を施用し、かん水は適宜実施した。すべての区において、着蕾（花）がみられた場合は随時摘蕾（花）を行い無着果とした。試験区は切り返し区、切り返し＋芽欠き・摘心区、無処理区の3区とした（表1）。

区	設定内容
切り返し区	植え付け時に前年夏梢で切り返し
切り返し＋芽欠き・摘心区	植え付け時に切り返し 新梢発生後、1芽/節に芽欠き 摘心（春梢で5,6葉、夏梢で8～10葉）
無処理区	植え付け時に無剪定・無整枝（植え付け時の切り返し、発芽後の芽欠き・摘心せずに管理）

切り返し区は、定植時の3月に前年に発生した夏梢を長さが半分となる程度に切り返し、以降は放任とした。切り返し＋芽欠き・摘心区は、切り返し区の処理に加え、新梢発生後には1節あたり1芽になるよう芽欠きを行い、自己摘心後に春梢では5～6葉、夏梢では8～10葉程度となるよう摘心した。無処理区は‘きゅうき’のみ設定し、枝梢管理は放任とした。各区5反復とした。2015年11月中下旬に、各区から生育の中庸な3樹を選び、解体調査を行った。

解体調査では、着生しているすべての新梢の長さを測定した。夏秋梢着生葉は、自動面積計（林電工（株）AAM-8）により各葉の葉面積を測定した。地下部は細根（径2mm以下）とそれ以外に分類し、60℃の通風乾燥機で48時間以上乾燥後、乾物重を測定した。

2) 芽欠きの程度および摘心の時期が樹体生育に及ぼす影響

‘きゅうき’、‘向山温州’（対照）および‘宮川早生’（対照）の2年生苗木を2016年3月に60L容ポリポットに定植した。培土は山土：真砂土：パーライト：パーク堆肥＝4.8:1.2:1.0:0.8（体積比）とした。定植時には主枝数を3本に揃えた。主枝先端は前年の夏梢で切り返し樹高をおおむね揃えた。定植後の管理方法は試験1の1)と同様とした。試験期間中は枝梢管理法を除いて同一条件で管理した。芽欠きの程度については強芽欠き、弱芽欠きの2段階、摘心の時期については早期摘心、通常摘心の2段階とした。

試験区は、これら芽欠きの程度・摘心の時期を組み合わせた4区に無処理区を加えた5区とした（表2）。各区6反復とした。

区	芽欠き	摘心
強芽欠き＋早期摘心区	強芽欠き	早期摘心
強芽欠き＋通常摘心区		通常摘心
弱芽欠き＋早期摘心区	弱芽欠き	早期摘心
弱芽欠き＋通常摘心区		通常摘心
無処理区	無整枝	無摘心

強芽欠きの方法は、先端節は1芽を残し、直下の3節から発生する芽をすべて欠き、それより下部から発生する芽は1節あたり1芽となるよう芽欠きを行った。弱芽欠きは、1節あたり1芽となるよう芽欠きした。早期摘心は、春梢では5葉、夏秋梢では8葉が完全に展葉した時点で、それらの葉のみ残して摘心した。通常摘心区は、自己摘心終了後に、春梢で5葉、夏秋梢で8葉を残して摘心した。2016年11月中下旬に、各区から生育の中庸な3樹を選び、試験1の1)と同様に解体調査を行った。なお、葉面積は全着生葉について調査した。

試験2 3年生苗木の結実管理が当年の生育に及ぼす影響

‘きゅうき’、‘向山温州’（対照）および‘宮川早生’（対照）の2年生苗木を2016年3月に60L容ポリポットに定植した。定植時の切り返しおよび定植後の管理方法は試験1の2)と同様とし

た．試験期間中は枝梢管理法を除いて同一条件で管理した．試験区は全摘蕾区，全摘果区，結実区の3区とした（表3）．

表3 試験区の設定

区	設定内容
全摘蕾区	着蕾時に全摘蕾(5/12)
全摘果区	幼果の時に全摘果(6/9)
結実区	着果した果実を8月に摘果(8/10)し、その後11月中旬まで結実

全摘蕾区は2017年5月12日に全摘蕾した．全摘果区は摘蕾を行わず，一次生理落果終了後の2017年6月9日に全摘果した．結実区は2017年8月10日に葉果比20～25枚/果程度になるように摘果し，そのまま結実させた．各区3反復とした．2017年11月中下旬に，各区から生育の中庸な1樹を選び解体調査を行った．

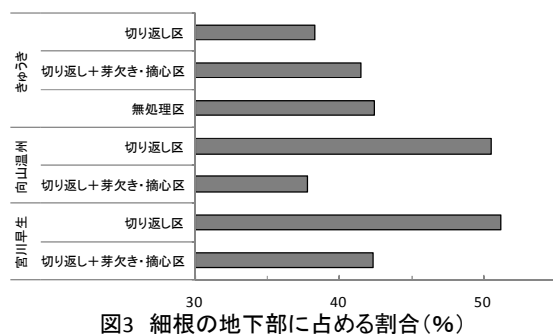
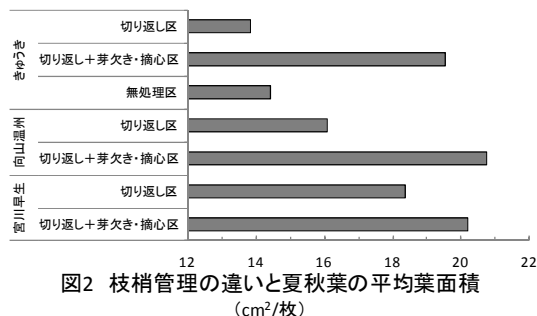
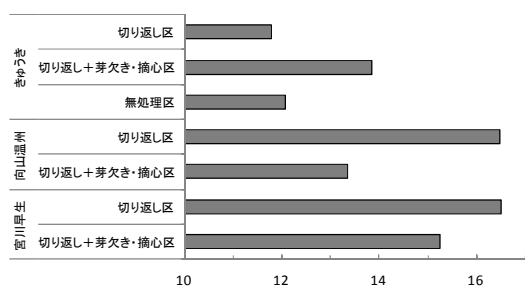
結 果

試験1 苗木定植後の枝梢管理の違いが樹体生育に及ぼす影響

1) 切り返しおよび芽欠き・摘心が樹体生育に及ぼす影響

平均新梢長を品種間で比較すると，‘きゅうき’は対照2品種より短い傾向であった．

‘きゅうき’では切り返し+芽欠き・摘心区で切り返し区より長かったが，‘向山温州’，‘宮川早生’では切り返し区で長かった（図1，写真1）．夏秋葉の葉面積は，いずれの品種も切り返し+芽欠き・摘心区で切り返し区より大きかった（図2）．細根の地下部に占める割合は，‘きゅうき’で切り返し+芽欠き・摘心区で切り返し区よりやや高く，‘向山温州’および‘宮川早生’では切り返し区で高かった（図3）．





切り返し区

芽欠き・摘心区

写真1 試験1-1)における調査時の各品種の比較

2) 芽欠きの程度および摘心の時期が樹体生育に及ぼす影響

‘きゅうき’の平均新梢長は、対照2品種に比べてやや短い傾向であったが、大きな差はなかった(図4, 写真2)。品種ごとにみると、‘きゅうき’の処理区では強芽欠き・通常摘心区で最も長

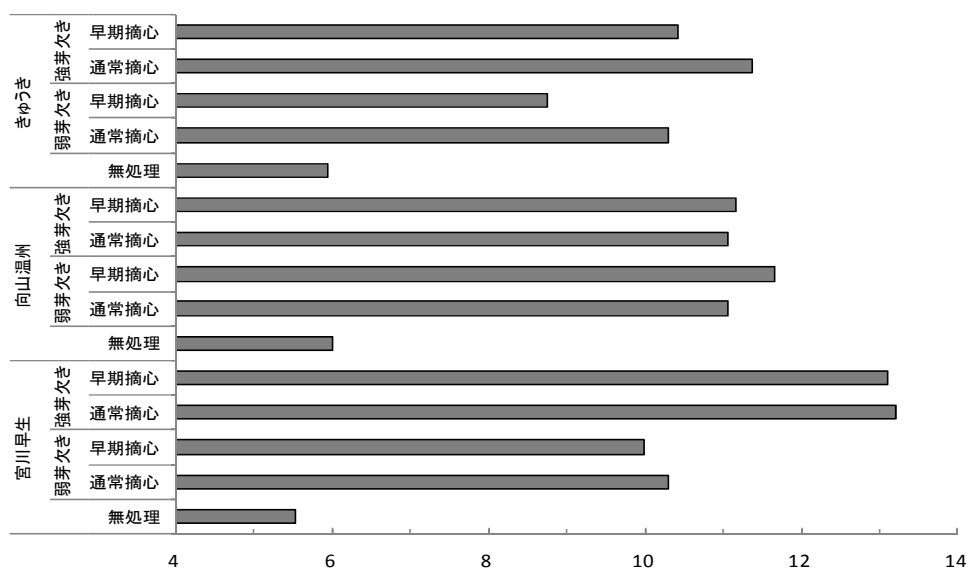


図4 芽欠きの程度および摘心時期と平均新梢長(cm/本)



‘きゅうき’

‘宮川早生’

‘向山温州’

写真2 試験1-2)における調査時の強芽欠き・早期摘心区の状況

く、弱芽欠き・早期摘心区で最も短かった。‘向山温州’では処理区間の差が小さく、‘宮川早生’では強芽欠き区で弱芽欠き区に比べて長く、両区とも摘心の時期による差はなかった。3品種とも、無処理区で処理区に比べて短かった。葉面積を品種間で比較すると、‘きゅうき’は対照2品種より小さかった。‘きゅうき’の夏秋葉の葉面積は、強芽欠き区、弱芽欠き区ともに同程度の値を示し、両区とも早期摘心で通常摘心に比べて大きかった。また、無処理区では夏梢・秋梢が発生しなかった(図5)。細根の地下部に占める割合を品種間で比較すると、‘きゅうき’は対照2品種より低い傾向であった。‘きゅうき’では、処理区より無処理区でやや高かった(図6)。

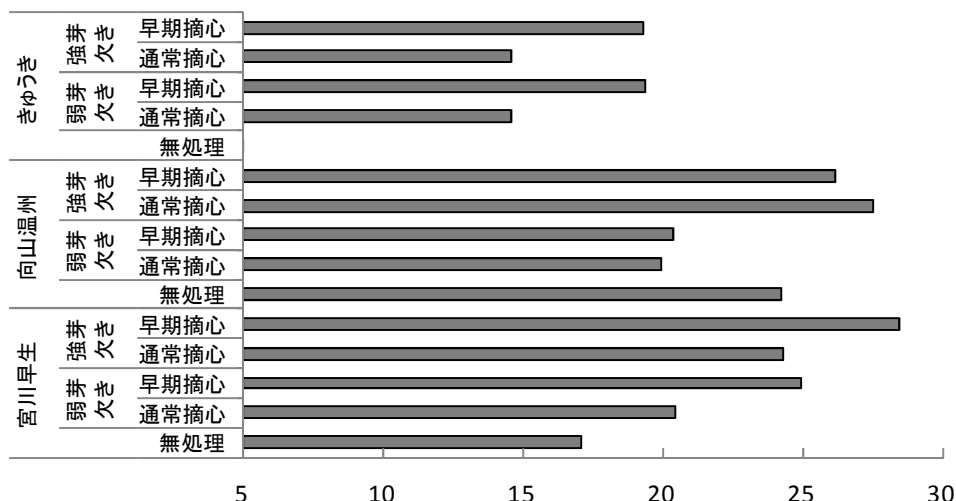


図5 芽欠きの程度および摘心時期の違いと夏秋葉の平均葉面積(cm²/枚)

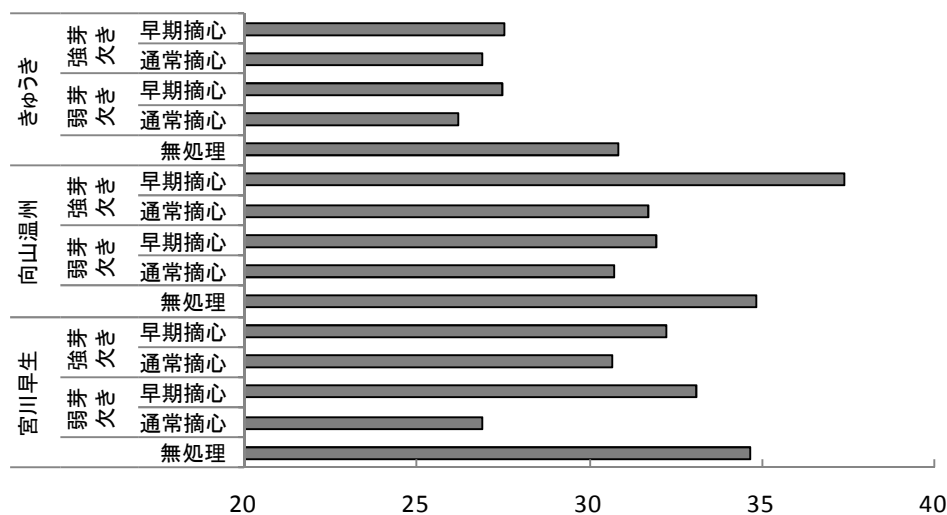


図6 芽欠きの程度および摘心時期の違いと地下部に占める細根率(%)

試験2 3年生苗木の結実管理が生育に及ぼす影響

‘きゅうき’の結実区では、春梢、夏秋梢ともに発生本数が他区より少なく、平均新梢長、総伸長量も短かった。対照2品種もほぼ同様の傾向であったが、その程度には差がみられた(表4)．‘きゅうき’の春葉、夏秋葉の1樹当たりの葉数は、新梢発生量と同様に結実区で他区より少なかった。平均葉面積は、結実区で他区に比べて大きかった。対照2品種でもほぼ同様の結果であったが、その程度には差がみられた(表5)。

表4 3年生苗木の枝梢管理方法の違いが新梢発生量に及ぼす影響

品種名	試験区	総伸長量(cm)			枝数(本)		平均長(cm/本)	
		春梢	夏秋梢	合計	春梢	夏秋梢	春梢	夏秋梢
きゅうき	全摘蕾	387	433	820	56	32	6.9	13.5
	全摘果	692	465	1157	61	33	11.3	14.1
	結実	160	69	229	41	7	3.9	9.9
向山温州	全摘蕾	251	629	808	65	47	3.9	13.4
	全摘果	315	708	1023	69	42	4.6	16.9
	結実	366	88	454	71	7	5.2	12.6
宮川早生	全摘蕾	521	387	908	66	32	7.9	12.1
	全摘果	651	125	776	64	7	10.2	17.9
	結実	81	0	81	38	0	2.1	-

表5 3年生苗木の枝梢管理方法の違いが葉数、葉面積に及ぼす影響

品種名	試験区	葉数(枚/樹)			平均葉面積(cm ² /枚)		
		春葉	夏秋葉	合計	春葉	夏秋葉	合計
きゅうき	全摘蕾	403	256	659	10.4	18.6	13.6
	全摘果	468	255	723	8.0	23.8	13.6
	結実	174	48	222	13.8	19.4	15.0
向山温州	全摘蕾	398	405	803	12.9	19.0	15.9
	全摘果	328	323	651	14.6	17.0	15.8
	結実	307	55	362	19.9	31.0	21.6
宮川早生	全摘蕾	240	396	636	17.7	12.5	14.5
	全摘果	428	69	497	12.2	22.3	13.6
	結実	111	1	112	21.9	40.9	22.0

‘きゅうき’の地上部および地下部の生育量は‘宮川早生’とほぼ同程度からやや軽く、‘向山温州’より明らかに軽かった。対照2品種においても結実区で軽かったが、品種によって程度に差がみられた(図7)。

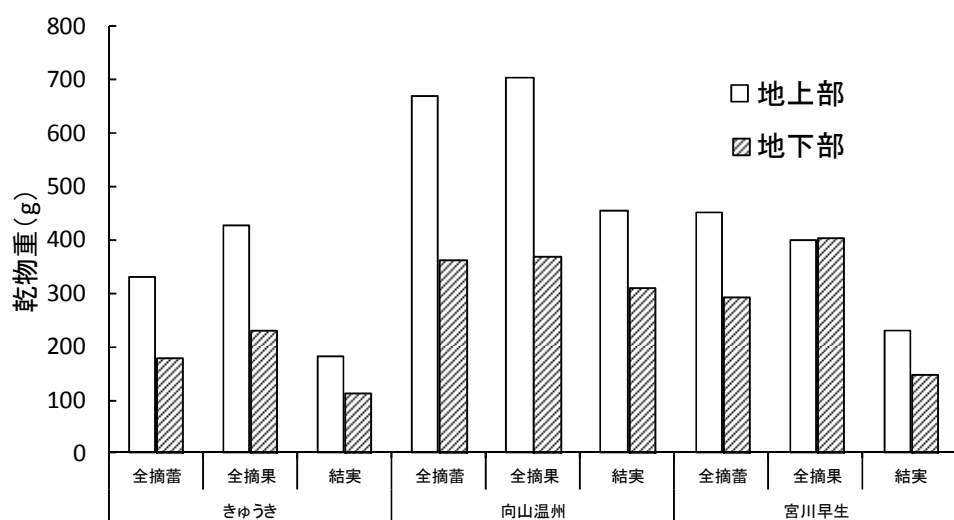


図7 3年生苗木の枝梢管理方法の違いが生育量に及ぼす影響
注)ポット定植:2016年3月、各処理は2017年、調査:2017年11月

‘きゅうき’の細根が地下部に占める割合は、結実区、全摘果区、全摘蕾区の順に低かった。‘宮川早生’では結実区で他区より低く、‘向山温州’では試験区間の差が小さかった（図8）。‘きゅうき’の各試験区の樹体状況は写真3に、各品種の試験区の状況については写真4の通りである。

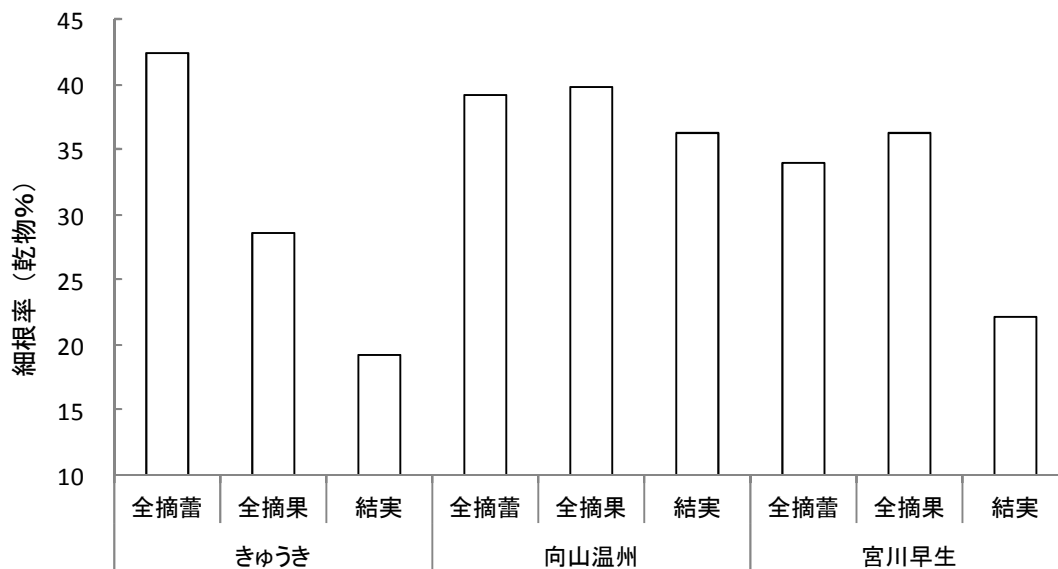


図8 3年生苗木の枝梢管理方法の違いが地下部に占める細根率(乾物%)に及ぼす影響

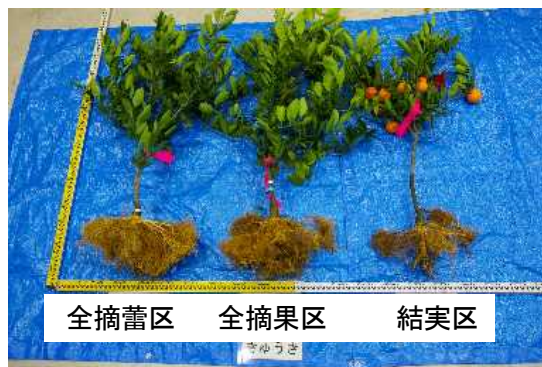


写真3 ‘きゅうき’各試験区の状況



写真4 試験2における調査時の樹体状況

考 察

ウンシュウミカン苗木の樹冠を早期に拡大させる方法は、新梢の競合を避けるために本数を減らし、主枝・亜主枝候補となる新梢を早く充実させるために摘心するとともに、競合する周辺の芽を欠くのが一般的である（岩垣，2000）。さらに、樹勢が弱い品種では、摘心や芽欠きの程度をより強めるのが望ましいとされている。本研究の対象とした‘きゅうき’は、品種登録にかかる特性調査等から、樹勢がやや弱いと考えられた。そこで、まず2年生苗木定植後の切り返し、芽欠きおよび摘心処理の有無がその後の樹体生育に及ぼす影響について検討した。その結果、切り返しのみでは無処理区との差は小さく、切り返しに芽欠き・摘心を加えることで新梢伸長量、葉面積が増加した。‘きゅうき’は品種登録にかかる特性調査から‘向山温州’や‘林温州’と比較して葉が小さいという特性をもつ。しかし、2年生苗木定植年にこれらの枝梢管理を行うことで新梢を長く、葉を大きくできることが明らかになった。

続いて、芽欠きの程度および摘心時期の違いがその後の樹体生育に及ぼす影響を調べた。その結果、強い芽欠きにより新梢長が長くなり、摘心を早めることで葉が大きくなった。このことから、新梢先端節、第5節以下は1芽残し、他はすべて芽欠きする強芽欠きと、春梢では5葉、夏秋梢では8葉が展葉した時点で行う早期摘心の併用処理が早期に樹冠を拡大するために有効であると思われる。

一方、‘向山温州’および‘宮川早生’では、切り返しに芽欠きと摘心を加えた場合に、切り返しのみ比べて細根の地下部に占める割合が低下した。今回の検討では、‘きゅうき’にこのような傾向はみられなかったが、今後、強めの枝梢管理により本品種でも細根量の低下する可能性があると考えられる。和歌山県内には、幼木時には弱めの剪定とし、細根の消失を抑えることでその後の樹体生育、果実品質を良好にするという篤農技術があることから、‘きゅうき’における枝梢管理と細根の関係については引き続き検討が必要である。

ウンシュウミカンでの当年の結実管理がその後の樹体生育に及ぼす影響については、これまでに多数の報文がある。2年生‘宮川早生’で着果数を変えて一年間の樹体生育を調べたところ、着果数が増すほど樹体の生長量は減少し、特に細根の減少が著しくなった（中村ら，2010）。6年生‘宮川早生’で無摘果として着果量を増加させた場合、翌年の着花が大幅に減少することが報告されている（森岡，1987）。また、14年生‘宮川早生’で当年の葉果比を30～300の範囲で複数設定して着果負担に差をつけた場合、翌年の新葉数に大きな差が生じ、生育相（栄養生長あるいは生殖生長）が変化することが報告されている（清水ら，1975）。さらに、収穫時期の早い極早生品種において、収穫時期を遅くすると冬期の貯蔵養分が減少し、翌年の着花量も減少することが明らかとなっている（中地ら，1999）。このように、当年の着果負担は翌年の樹体生育を抑制する方向に働くことは明らかである。よって実際の栽培場面では、2年生苗木を定植した後、2年間（3年生まで）は全摘蕾や早期全摘果によって無結実とし、早期の樹冠拡大を促すことが望ましい。

しかし、‘きゅうき’は着花性が良好であるため、2年生苗木を定植した時点から着蕾しやすく、着果させた場合、その後の樹冠拡大も緩慢になる。そこで、定植2年目（3年生）の着果が樹体に及ぼす影響を調査した。その結果、新梢の総伸長量および地下部乾物重は着果により明らかに減少し、細根が地下部に占める割合も低下した。このことから、定植後2年間は結実させない管理が重要であることを確認した。また、‘向山温州’では全摘蕾区、全摘果区と結実区の細根割合の差はほと

んどなかった。しかし、‘宮川早生’では他の2区に対して結実区で低下し‘きゅうき’ではさらに大きく低下した。このことから、早生種である‘宮川早生’よりも樹勢が弱いことが示唆された。‘宮川早生’よりも樹勢が弱い品種としては、‘宮川早生’の枝変わりである‘ゆら早生’が知られている。‘ゆら早生’の2年生幼木に結実させた場合、‘宮川早生’と比較して明らかな細根量の減少が確認され、早期の樹冠拡大には全摘蕾、主枝候補先端の切り返しおよび1節あたり1芽にする芽欠きの組み合わせが有効であると報告されている(鯨ら, 2006)。また、‘ゆら早生’は‘宮川早生’と比較して根量が少なく、夏期における過度の乾燥ストレスはその後の品質向上と樹勢維持を阻害することが明らかとなっている(中地ら, 2007)。今後、これらの知見は‘きゅうき’の栽培管理にも活用できる可能性が高い。

以上のことから、‘きゅうき’の2年生苗木定植後早期に樹冠拡大を促進させる管理方法として、強めの芽欠き、早めの摘心を行うとともに、定植後2年間は全摘蕾、全摘果によって無結実とする処理が有効であることが明らかとなった。しかし、産地ではまだ成木化の途上であるため、今後も生産性や品質の安定に向けた樹体管理法を検討する必要がある。

摘 要

中生ウンシュウミカン‘きゅうき’の苗木定植後の枝梢管理方法とその後の樹体生育について検討した。

1. ‘きゅうき’は樹勢がやや弱く葉が小さいことが特性であるが、芽欠き・摘心をすることで、新梢長が長く葉面積が大きくなった。
2. ‘きゅうき’苗木では、強い芽欠きを行うことで新梢長が長くなり、また摘心時期を早めることで夏秋葉が大きくなった。よって、苗木の新葉を早めに充実させるためには、強めの芽欠きと早期の摘心が有効である。
3. ‘きゅうき’は、結実させると地下部および地上部ともに生育が緩慢になる。苗木定植後2年間、全摘蕾や全摘果等によって着果させないことで早期の樹冠拡大を図ることができる。

引用文献

- 萩平淳也・田嶋皓・中地克之・山田芳裕. 2013. ウンシュウミカン新品種‘きゅうき’. 園芸学研究 12(別1): 244.
- 岩垣 功. 2000. 整枝・剪定の方法. 果樹園芸大百科 1 カンキツ. pp. 339-343.
- 鯨幸和・中谷章・植田栄仁・宮本久美. 2006. 適正な結実・枝梢管理による「ゆら早生」幼木の枝梢および根の発育促進. 和歌山県農林水技セ研究成果情報
- 水上徹. 2015. 「話題の品種」238 温州ミカン「きゅうき」. 果実日本 70(5): 8.
- 森岡節夫. 1987. ウンシュウミカン若木の着果程度及び摘果が果実の形質、翌年の着花などに及ぼす影響. 園学雑 56(1): 1-8.
- 中地克之・富田栄一. 1999. ウンシュウミカンの結果量・収穫時期と樹体養分及び翌年の着花数について. 園学雑 68(別2): 185.
- 中地克之・鯨幸和・宮本久美. 2007. 極早生ウンシュウミカン‘ゆら早生’の摘果と果実肥大および果実品質. 和歌山県農林水技セ研報 8: 69-76.

- 中村隆志・近泉惣次郎・水谷房雄. 2010. ‘宮川早生’ウンシュウ幼木の着果数の違いが樹体成長、養分含量並びに果実品質に及ぼす影響. 愛媛大学農学部農場報告 32 : 7-16.
- 清水達夫・鳥潟博高・鳥居鎮男. 1975. 温州ミカンの着果負担に関する研究 (第3報). 園学雑 43(4) : 423-429.