和歌山県農林水研報 9：99～109,2021

ウメ‘古城’の結実安定および早期摘果による樹脂障害果の軽減対策

城村徳明[1]・仲　慶晃[1,4]・下村友季子[1]・大江孝明[1]・稲葉有里[1]・竹中正好[1]
・赤木芳尊[2,5]・前田起男[2]・佐原重広[3,6]・橘　実[3]

[1]和歌山県果樹試験場うめ研究所
[2]和歌山県西牟婁振興局農林水産振興部農業水産振興課
[3]和歌山県日高振興局農林水産振興部農業水産振興課

Effects of artificial pollination, pinching, and early fruit thinning on the cultivation of Japanese apricot 'Gojiro'

Noriaki Jomura[1], Yoshiaki Naka[1,4], Yukiko Shimomura[1], Takaaki Oe[1], Yuri Inaba[1], Masayoshi Takenaka[1], Yoshitaka Akagi[2,5], Tatsuo Maeda[2], Shigehiro Sahara[3,6] and Minoru Tachibana[3]

[1]*Japanese Apricot Laboratory, Fruit Tree Experiment Station, Wakayama Prefecture*
[2]*Nishimuro Promotions Bureau, Wakayama Prefecture*
[3]*Hidaka Promotions Bureau, Wakayama Prefecture*

緒　言

和歌山県のウメ‘古城’は‘南高’に次ぐ主力品種であり，「青いダイヤ」と称され西牟婁地域を中心に栽培されている．‘古城’は早生の大梅品種として市場から高いニーズがあり，消費者からも根強い人気がある．また，5月中旬の小梅から‘古城’，‘南高’と続くリレー販売において‘古城’は不可欠であり，‘南高’の売場確保に繋がる．しかし，‘古城’は樹勢が強く結果枝が少ないため着果が安定せず（谷口，2008），果肉細胞数が少ない細胞肥大型で樹脂障害果の発生が多い品種である（Yamaguchi et al.，2004）．このことから，本県主産地の栽培面積や生産量は年々減少傾向にある．

過去に‘古城’の安定生産のため授粉品種の検討が行われたが，その後近年の気象変動等により開花期のずれが生じている（私信）．人工授粉はさまざまなウメ品種で着果率向上効果が認められているが（渡辺ら，1978），本県の‘古城’において人工授粉を導入している生産者はほとんどいないのが現状である．また，‘古城’では本県主産地において高単価の大玉果生産のために摘果処理が行われているが，摘果処理時期が遅れると果実の肥大効果が低く，一方で，果実の二次肥大の促進により樹脂障害果の発生（猿橋ら，1999）が問題となる．

そこで本試験では，‘古城’の結実安定のために近年の気候条件に合った授粉品種の選定，人工授粉方法および効果，‘南高’で効果が認められている春季の摘心処理（竹中ら，2011）による収量向上と省力効果および早期の摘果処理が樹脂障害果の発生軽減に及ぼす影響について検討した．

---

[4]現在：JAグループ和歌山農業振興センター
[5]現在：退職
[6]現在：和歌山県農林水産部果樹園芸課

材料および方法

1. ‘古城’に適した受粉品種の選抜および人工授粉効果

1) ‘古城’の授粉樹候補品種における開花期間調査

うめ研究所で，‘古城’と開花期が近いとされる品種である‘八郎’，‘橙高’および‘養青’ならびに本県の主要品種である‘南高’をそれぞれ 2 樹供試し，2017 年（14 年生）から 2019 年（16 年生）にかけて‘古城’と開花期を調査した．

2) ‘古城’に対する交配親和性試験

うめ研究所植栽の棚仕立て‘古城’を供試し，2018 年（15 年生）から 2019 年（16 年生）に授粉樹候補品種の花粉を授粉し交配親和性の調査を行った．処理の方法は，訪花昆虫による授粉を防ぐためネットで樹を囲み閉鎖された環境で，上記 1）と同じ‘八郎’，‘橙高’および‘養青’と‘南高’の花粉を‘古城’の短果枝または中果枝に着生した花の雌ずいに人工授粉を行った．なお，授粉は筆を用い，1 供試品種につき 300 以上の‘古城’の雌ずいに授粉を行った．人工授粉は‘古城’の花が 3～5 分咲いた頃に行い，2018 年は 3 月 1 日，2019 年は 2 月 26 日に行った．着果率は，不受精果落果後の 4 月上旬，第二次生理落果後の 5 月上中旬にそれぞれ調査した．

3) 人工授粉の効果試験

2018 年に和歌山県田辺市新庄町現地園植栽の棚仕立て‘古城’13 年生 3 樹を供試し，人工授粉の効果の検討を行った．花粉はうめ研究所内ほ場で同年に採取した小梅，‘NK14’および‘南高’の混合粗花粉とし，開葯精製し着色石松子で体積比の約 4 倍に希釈したものを用いた．授粉方法は人工交配器（株式会社ミツワ，ラブタッチ SK-5），毛ハタキ（株式会社ミツワ，SK-50）を用いた．1 樹の棚の平面を 3 分割し，人工交配器区，毛ハタキ区および無処理区をそれぞれ設定し，2 月 26 日（3 分咲き時）および 3 月 2 日（8 分咲き時）に人工授粉を行った．なお，無処理区はネット等で樹を囲まず，訪花昆虫による授粉が行われる環境とした．調査項目は，3 月 2 日の 8 分咲き時の処理時間および花粉使用量，3 月 29 日の不受精果落果後および 4 月 19 日の第二次生理落果後の着果率とした．

2. 春季の摘心処理が枝梢伸長および収量に及ぼす影響

和歌山県御坊市藤田町現地園植栽の 2 本主枝仕立て‘古城’3 樹を供試し，2017 年（20 年生）から 2019 年（22 年生）にかけて春季の摘心による収量向上と省力効果の検討を行った．1 樹 1 主枝ごとに摘心区と慣行区を設定し，摘心処理は 2017 年は 5 月 8 日，5 月 19 日および 6 月 20 日，2018 年は 5 月 1 日および 5 月 10 日，2019 年は 5 月 10 日および 5 月 28 日に行った．摘心処理方法は，竹中ら（2011）の報告を参考に，5 月上旬頃から主枝や亜主枝など背部から直上発生した 20～30cm 程度の新梢を，基部から 10～20cm 程度残して先端を切り返し，翌年の結果枝とした．両区の発育枝発生本数（基部が木質化した 50cm 以上の 1 年枝），せん定枝重および収量は 2017 年から 3 年間，結果枝数は 2018 年から 2 年間調査した．なお，2018 年は摘心区，慣行区ともに開花時（3，5，8 分咲き時の 3 回）に人工授粉を行った．方法は上記 1-3 に準じた．

3. 果肉細胞分裂期間中の早期摘果が果実肥大および樹脂障害果の発生軽減に及ぼす影響

田辺市新庄町現地園植栽の棚仕立て‘古城’を供試し，2017 年（12 年生）から 2019 年（14 年生）にかけて早期摘果による樹脂障害果軽減効果の検討を行った．早期摘果処理樹は，2017 年と 2018 年は各 6 樹，2019 年は 3 樹とし，慣行摘果処理樹はいずれの年も 3 樹とした．

2017 年の早期摘果処理は果肉細胞分裂期間中の果実タテ径が 10mm（満開後 30～40 日）の時期に行い，着果数を 70～170 果/m^2 に調整した．慣行の摘果処理は果肉細胞分裂停止後の果実タテ径が 20mm（満開後 52 日）の時期に行い，着果数は 55～70 果/m^2 であった．

2018 年の早期摘果処理は粗摘果と仕上げ摘果の 2 回処理とし，粗摘果は果肉細胞分裂期間中の果実タテ径が 10mm（満開後 24～26 日）の時期に行い，着果数を 160 果/m^2 に調整した．仕上げ摘果は果肉細胞分裂停止後の果実タテ径が 25mm（満開後 41 日）の時期に行い，着果数を 100 果/m^2 に調整した．慣行の摘果処理は果肉細胞分裂停止後の果実タテ径が 25mm（満開後 41 日）の時期に行い，着果数は 77～114 果/m^2 であった．

2019 年の早期摘果処理は果肉細胞分裂期間中の果実タテ径が 10mm（満開後 34 日）の時期に行った．着果程度は，短果枝は 1 果，中果枝は 2～3 果とし，摘果後の着果数は 51～64 果/m^2 であった．慣行の摘果処理は果肉細胞分裂停止後の果実タテ径が 25mm（満開後 53 日）の時期に行った．摘果程度は早期摘果処理と同様とし，摘果後の着果数は 26～70 果/m^2 であった．

摘果処理による果実肥大への影響を計測するため，果実側径を早期摘果処理時から収穫期まで，2017 年は 6～9 日間隔，2018 年は 5～8 日間隔，2019 年は 3～14 日間隔で調査した．果肉細胞数は，早期摘果処理日から細胞分裂が停止するとされる 4 月中下旬頃まで 5～9 日間隔で，それぞれの処理区より採取した平均的な果実 3 果の果実横径，核横径，果肉細胞径を測定し算出した．果肉細胞径は，採取した果実の果実赤道部の果肉切片を顕微鏡撮影した果肉細胞画像から，画像計測ソフト（ケニス株式会社，フォトメジャー）を用いて 1 果あたり 10 個の果肉細胞を測定し，平均値を算出した．果肉細胞数は Yamaguchi et al.（2004）の方法を参考に下式により算出した．

果肉細胞数＝（果実横径－核横径）／果肉細胞径

なお，2019 年は収穫期まで果肉細胞径を計測し，果肉細胞肥大の推移を調査した．

また，5 月下旬の収穫時に S～4L 級果実の 100 果あたりの樹脂障害果数を調査し，全収穫果実数に換算して 100 果あたりの樹脂障害果数を算出した．

結　果

1. ‘古城’に適した授粉品種の選抜および人工授粉効果

1）‘古城’の授粉樹候補品種における開花期間調査

授粉樹候補品種である‘八郎’，‘橙高’および‘養青’は，‘南高’より遅く開花した（表 1）．‘古城’と開花期間が合致する日数は，‘八郎’では 12～15 日，‘橙高’では 10～21 日，‘養青’では 9～15 日であり，‘南高’の 1～5 日より長かった．

表1　‘古城’および授粉樹候補品種の開花期

年	品種名	開花期[z] 始期	盛期	終期	開花期間（日）	古城との開花合致日数（日）
2017	**古城**	**3月1日**	**3月8日**	**3月21日**	**21**	－
	南高	2月15日	2月22日	3月1日	15	1
	八郎	2月22日	3月1日	3月15日	22	15
	橙高	2月22日	3月1日	3月21日	29	21
	養青	2月22日	3月1日	3月15日	22	15
2018	**古城**	**3月1日**	**3月5日**	**3月16日**	**16**	－
	南高	2月21日	2月26日	3月5日	13	5
	八郎	2月27日	3月2日	3月15日	17	15
	橙高	2月25日	2月27日	3月12日	16	12
	養青	3月1日	3月4日	3月14日	14	14
2019	**古城**	**2月25日**	**3月3日**	**3月12日**	**16**	－
	南高	2月7日	2月18日	3月1日	23	5
	八郎	2月22日	2月25日	3月8日	15	12
	橙高	2月14日	2月20日	3月6日	21	10
	養青	2月22日	2月25日	3月5日	12	9

[z]開花期始期は2割開花時，盛期は8割開花時，終期は8割落弁時

2）‘古城’に対する交配親和性試験

2018年の花粉品種別の着果率は，不受精果落果後の４月２日では‘八郎’の35.9%が最も高く，次いで‘橙高’，‘南高’の順で‘養青’の9.4%が最も低かった（表2）．第二次生理落果後の５月11日においても着果率は不受精果落果後の４月２日と同順で‘八郎’が32.1%と最も高く，‘養青’が8.3%と最も低かった．

2019年の花粉品種別の着果率は，不受精果落果後の４月９日および第二次生理落果後の５月８日ともに品種別に大きな差は認められなかったが，‘橙高’でそれぞれ40.3%，7.7%と最も高い着果率であった．

表2　‘古城’と授粉樹候補品種との交配親和性

年	品種名	人工授粉数（花）	不受精果落果後[z] 着果数（果）	着果率（%）	第二次生理落果後[y] 着果数（果）	着果率（%）
2018	南高	354	86	24.3	70	19.8
	八郎	312	112	35.9	100	32.1
	橙高	318	100	31.4	92	28.9
	養青	373	35	9.4	31	8.3
2019	南高	313	89	28.4	20	6.4
	八郎	304	75	24.7	15	4.9
	橙高	310	125	40.3	24	7.7
	養青	305	96	31.5	17	5.6

[z]不受精果落果後の調査は，2018年は4月2日，2019年は4月9日

[y]第二次生理落果後の調査は，2018年は5月11日，2019年は5月8日

3）人工授粉の効果確認試験

‘古城’８分咲き時の人工授粉処理時間は，人工交配器区で16秒/m^{2}と毛ハタキ区の12秒/m^{2}と比べて長い傾向であった（図1）．花粉使用量は，毛ハタキ区で0.73g/m^{2}と人工交配器区0.27g/m^{2}の2.7倍量必要であった（図2）．

人工授粉による‘古城’の着果率は，いずれの区において傾向は見られなかったが，不受精果落果後の３月29日では人工交配器区で27.6%，毛ハタキ区で30.0%と無処理の18.9%より高い値となった（図3）．同様に第二次生理落果後の４月19日でも人工授粉両区で25.0%以上と無処理区の17.9%より高い値となった．

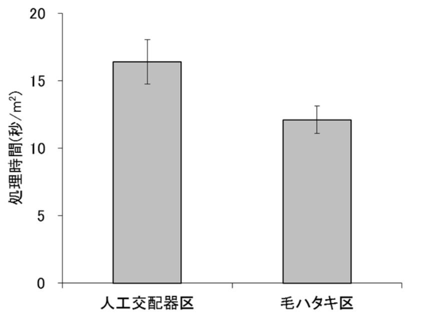

図１　人工授粉方法別の 1m^2 あたりの処理時間

縦棒は標準誤差を示す（n=3）

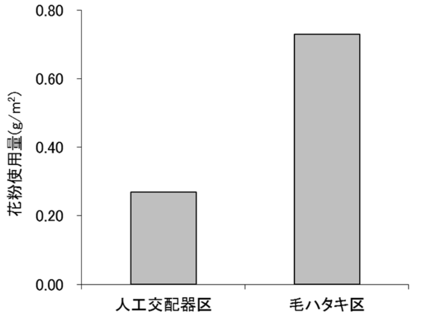

図２　人工授粉方法別の 1m^2 あたりの花粉使用量

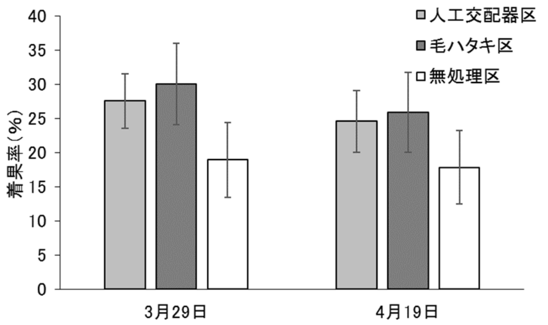

図３　人工授粉方法別の着果率

縦棒は標準誤差を示す（n=3）

2. 春季の摘心処理が枝梢伸長および収量に及ぼす影響

発育枝発生本数は，3 年間とも摘心区が 1 本/m^2 以下で慣行区の 5～8 本/m^2 に比べて有意に少なくなった（図 4）．せん定枝重は，3 年間とも摘心区が 0.2kg/m^2 以下で慣行区の 0.43～0.67kg/m^2 に比べて有意に軽くなった（図 5）．

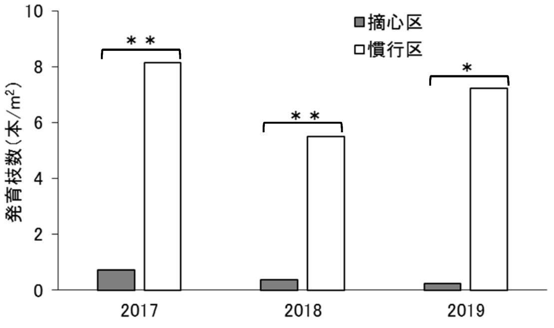

図４　摘心区および慣行区の 1m^2 あたりの収量

t 検定により，**は 1%水準，*は 5%水準で有意差があることを示す（n=3）

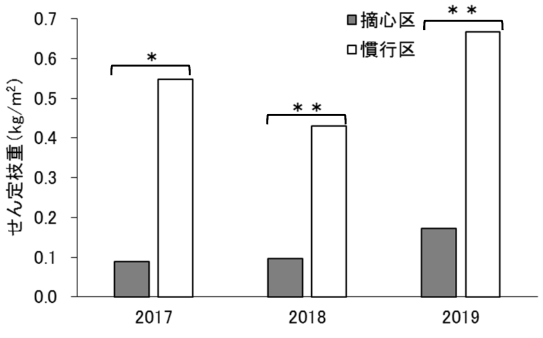

図５　摘心区および慣行区の 1m^2 あたりのせん定枝重

t 検定により，**は 1%水準，*は 5%水準で有意差があることを示す（n=3）

結果枝数について，2018 年は摘心区で 197 本/m^2 と慣行区の 81 本/m^2 に比べて多い傾向となり，2019 年も摘心区で 145 本/m^2 と慣行区の 64 本/m^2 より多くなった（図 6）．

収量について，2017 年は処理 1 年目のため摘心処理による差は見られなかった（図 7）．2018 年は，処理による差は見られなかった．処理 3 年目の 2019 年は，摘心区が 0.6kg/m^2 と慣行区の 0.3kg/m^2 に比べて多い傾向となった．

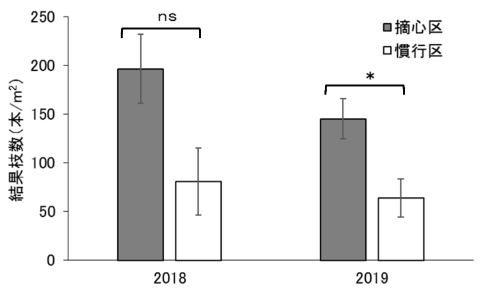

図６　摘心区および慣行区の 1㎡あたりの結果枝数

t 検定により，*は 5%水準で有意差があり，ns は有意差がないことを示す（n=3）

縦棒は標準誤差を示す

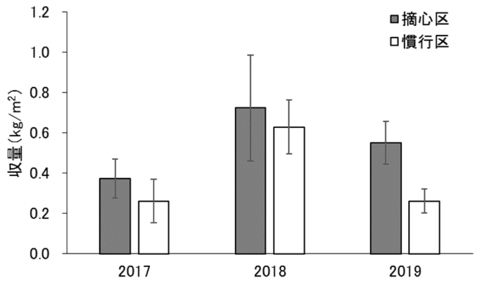

図７　摘心区および慣行区の 1㎡あたりの収量

2018 年は両区とも人工授粉を行った

縦棒は標準誤差を示す（n=3）

3. 果肉細胞分裂期間中の早期摘果が果実肥大および樹脂障害果の発生軽減に及ぼす影響

早期摘果区の果実は３年間とも慣行区と比較して摘果直後から肥大が促進される傾向が見られた（図８）．

果肉細胞分裂停止後の果肉細胞数は，３年間とも早期摘果処理により 96～98 個となり，慣行摘果区の 85 個より多くなった（図９）．細胞分裂停止日は，2017 年では慣行区で４月 10 日であったが早期摘果区では４月 19 日となり９日延長された．2018 年は慣行摘果区の果肉細胞数が３月 27 日から横ばいで推移したため早期摘果処理日には細胞分裂が停止していたと推測される．一方で，早期摘果区では４月４日にかけて果肉細胞数の増加が確認された．しかし，2019 年は早期摘果区と慣行摘果区ともに果肉細胞数の増加は４月 12 日まで確認された．

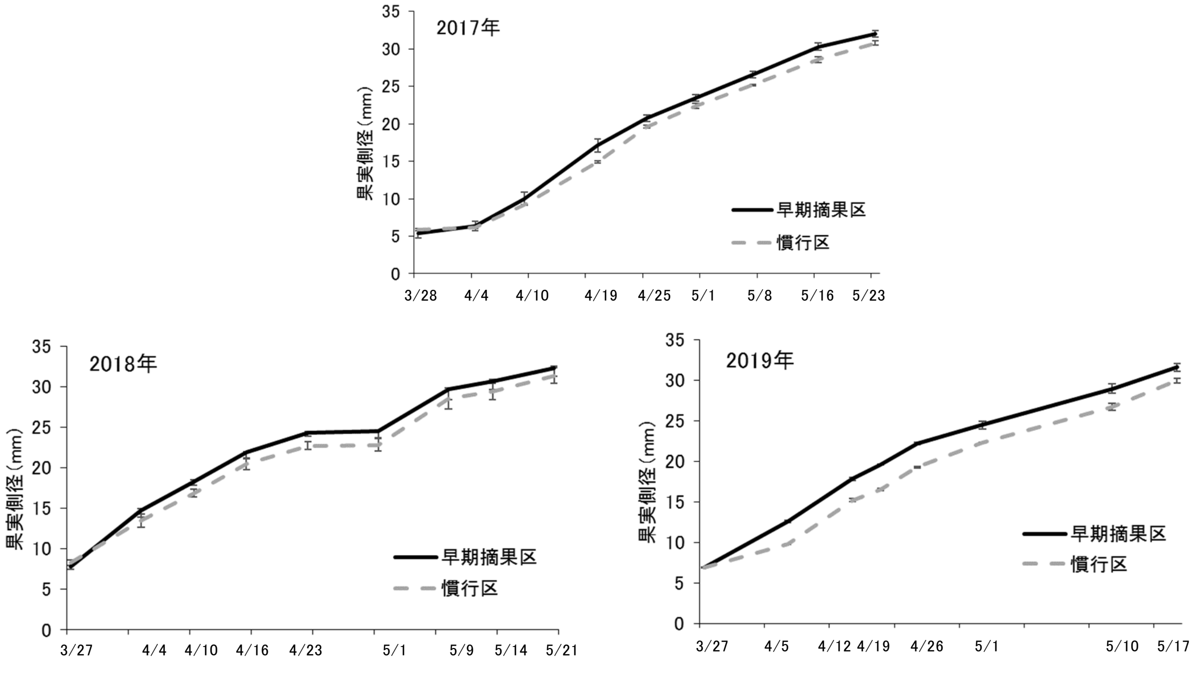

図８　早期摘果区および慣行区の果実肥大の推移

縦棒は標準誤差を示す（2017 年と 2018 年は早期摘果区 n=6,慣行区 n=3;2019 年はともに n=3）

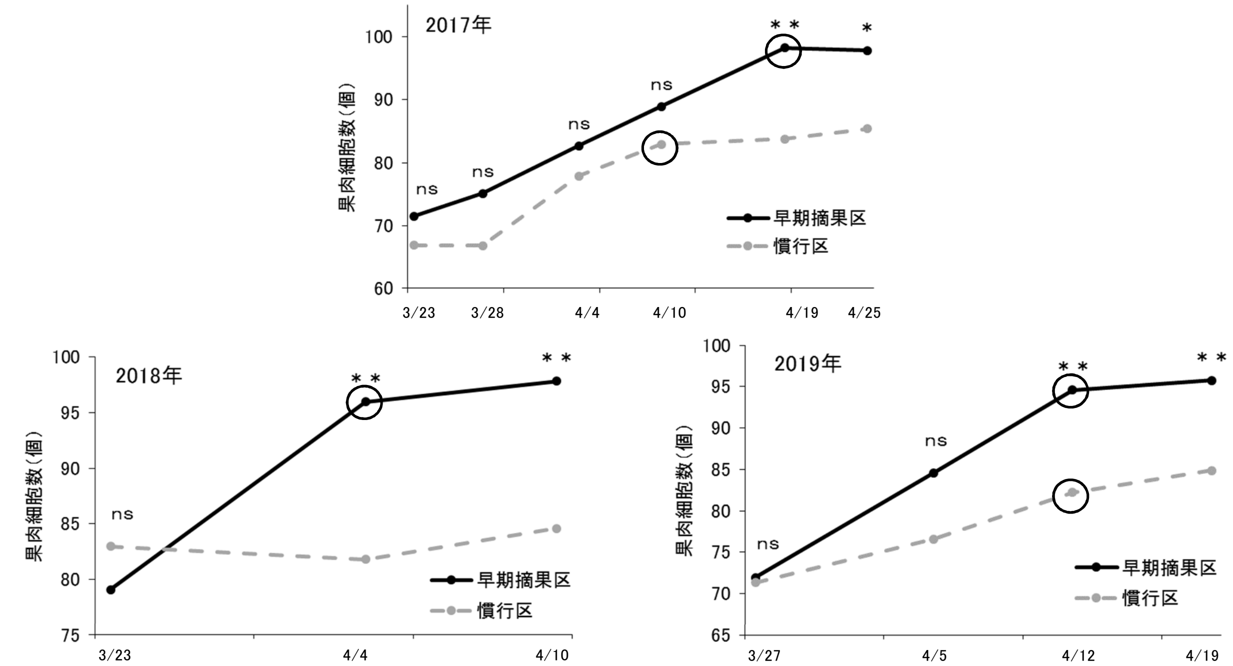

図 9　早期摘果区および慣行区の果肉細胞数の推移

t 検定により，**は 1%水準，*は 5%水準で有意差があり，ns は有意差がないことを示す

2017 年と 2018 年は早期摘果区 n=6,慣行区 n=3;2019 年はともに n=3

図中の○は果肉細胞分裂停止日を示す

2019 年の早期摘果処理日から収穫期までの果肉細胞径は，4 月 19 日までは両区において差は見られないまま推移したが，収穫期には早期摘果区で 143μm と慣行摘果区の 161μm より小さくなった（図 10）．

100 果あたりの樹脂障害果発生数は，慣行摘果区と比較して 2017 年は早期摘果区で 8.7 果と少なく，2018 年は早期摘果区で 17.3 果と少ない傾向であったが，2019 年は早期摘果による差は見られなかった（図 11）．

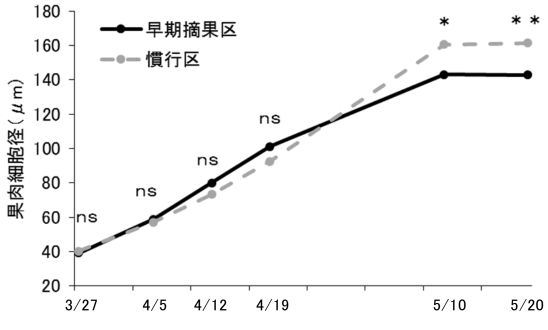

図 10　早期摘果区および慣行区の果肉細胞径の推移

t 検定により，**は 1%水準，*は 5%水準で有意差があり，ns は有意差がないことを示す（n=3）

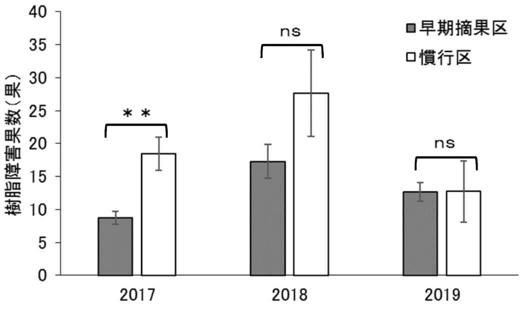

図 11　早期摘果区および慣行区の 100 果あたりの樹脂障害果数

t 検定により，**は 1%水準有意差があり，ns は有意差がないことを示す（2017 年と 2018 年は早期摘果区 n=6,慣行区 n=3;2019 年はともに n=3）

縦棒は標準誤差を示す

3 年間の慣行摘果区における，雨量，果実縦径肥大率と 100 果あたりの樹脂障害果数の関係について，図 8 の 2018 年の果実肥大曲線から第一次果実肥大期を 4 月 1 日～30 日，第二次果実肥大期を 5 月 1 日～収穫日までと設定したところ，100 果あたりの樹脂障害果数が 27.6 果と最も多かった 2018 年において，第一次果実肥大期の雨量が 75.0mm，果実肥大率が 199％と最も低かったが，第二次果実肥大期の雨量が 235.0mm，果実肥大率が 138％と高かった（表 3）．一方で，100 果あたりの樹脂障害果数が 12.7 果と最も少なかった 2019 年において，第一次果実肥大期の雨量が 115.5mm で果実肥大率が 280％と樹脂障害果数の多かった 2018 年より高かったが，第二次果実肥大期の雨量が 29.5mm，果実肥大率が 125％と最も低かった．

表3　慣行樹の果実側径肥大率と100果あたりの樹脂障害果数

	2017年		2018年		2019年	
	雨量^z（mm）	果実肥大率^y（%）	雨量（mm）	果実肥大率（%）	雨量（mm）	果実肥大率（%）
第一次果実肥大期	178.5	368	75.0	199	115.5	280
第二次果実肥大期	69.0	138	235.0	138	29.5	125
樹脂障害果数（果）	18.4		27.6		12.7	

^{z}南紀白浜観測地点（気象庁）における雨量データ
^{y}第一次果実肥大率は4月1日の果実を100とした4月30日の肥大率，第二次果実肥大率は5月1日を100とした収穫日の肥大率
収穫日（2017年；5月24日，2018年；5月25日，2019年；5月20日）

考　察

ウメの結実確保と安定生産のためには，充実した花つくり，授粉樹の混植，訪花昆虫の導入，花や幼果の霜害対策などに取り組むことが一般的である．しかし，気象条件によって開花期のずれが生じると，受粉の効率が悪くなり結実不良になることが多い．

‘古城’は自家不和合性であるため，授粉樹を必要とする．‘南高’とは高い交雑親和性を示したものの，開花期間が重複する日数が 1～5 日と短い．一方で，‘八郎’，‘橙高’および‘養青’の開花期は‘南高’より遅いため，‘古城’との開花期が重複する日数が 9～21 日と‘南高’より長くなった（表 1）．交配親和性については‘八郎’と‘橙高’が安定しており，‘養青’は年次変動が大きかった（表 2）．中川（1965）は，ウメ授粉品種の条件として開花期が合致し，かつ結実率が高いことが必要とされている．このことから，本研究においては‘古城’に適した授粉品種は‘八郎’と‘橙高’が最も有望と考えられた．‘白加賀’と授粉品種の開花期のずれを緩和するため，授粉品種については開花の遅い長中果枝を多く残すとともに，開花期の異なる 2 品種以上の導入を推奨している．また，ウメの長果枝は結実が劣る傾向であるが，主要品種との開花期のずれを少なくし受粉効率を高めるためには，授粉品種の長中果枝を残す配慮が必要と報告している．さらに，‘白加賀’は授粉品種よりも開花期間がやや遅い傾向にあり授粉品種の開花後せん定により，10 日程度開花期間が延長され‘白加賀’の結実が安定すると報告している（渡辺ら，1978；大坪ら，1977；松波・吉岡，1998）．このことから，‘古城’の授粉品種として開花期の早い‘南高’を導入する場合は，長中果枝を残す弱せん定や開花後せん定を行い，開花期間を延長させることが重要と考えられる．中西・一井（1978a）は，授粉品種との開花期間の不一致が大きかった年でも，授粉品種の混植率が高い園では安定した結実状態であったと報告している．これらの結果や報告から，

‘古城’の授粉品種として有望な品種は，開花期間が合致し交配親和性の高い‘八郎’と‘橙高’であり，これらを導入することに加えて‘南高’の長中果枝を利用することにより 3 品種となり，

‘古城’の更なる結実安定に寄与すると考えられる．

開花時の気象条件が不良の場合には，訪花昆虫による自然交配が不確実となるため，人工授粉を検討する必要がある．渡辺ら（1978）は，‘白加賀’の結実不良園に人工授粉を行うと効果が高いと報告している．中西・一井（1978b）は，無花粉品種である‘古城’は，受粉率の多少が結実と密接な関係があり，訪花数は無花粉品種より有花粉品種で増加すると報告している．このことから，本県の‘古城’に対しても人工授粉を行った結果，傾向は見られないものの着果率は無処理と比べて高い値となった（図 3）．また，人工授粉の方法においては，人工交配器と毛ハタキの間の着果率に差は見られなかった．しかし，人工授粉処理時間と花粉使用量に差があったため（図 1，2），他の栽培管理作業との時間配分や人工授粉に使用できる花粉量を考慮する必要がある．松波・吉岡（1998）は，花粉採取には授粉品種の開花後せん定法の応用として，授粉品種が 3～5 分咲きの頃にせん定して花蕾を採取すると，簡易でかつ多量の花粉を採取できると報告しており，‘古城’の授粉品種に‘南高’を導入した場合は開花後せん定による花粉採取が効率的と考えられる．

‘古城’は，長大な発育枝が発生し，結実しやすい細い緑枝が少ないため収量は少なくなりやすい（谷口，2008）．そこで，‘古城’の春季の摘心処理が枝梢および収量に及ぼす影響を検討した．竹中ら（2011）は，‘南高’の春季の摘心処理により，発育枝の発生抑制，樹冠内部の受光態勢の改善による花芽の増加，結果枝増加による収量増，冬季のせん定作業の省力化につながると報告している．本試験でも同様に‘古城’に春季の摘心処理を行った結果，発育枝の発生が抑制され，結果枝の増加により収量が増加する傾向が認められた（図 4，6，7）．更に，冬季のせん定時に発生するせん定枝量が少なく，せん定作業の省力化が確認された（図 5）．これらのことから，‘古城’においても‘南高’と同様に春季の摘心処理は有効であると考えられる．

ウメの樹脂障害果の発生は核付近にできた空洞に樹脂状物質が充満しそれが果皮まで達し，噴出する（村上ら，1976；上中，2006）．ウメの樹脂障害果は品種により発生程度が大きく異なり，細胞肥大型に位置づけられる‘古城’では果肉細胞数が少なく生育後半の細胞肥大が大きいことが原因で樹脂障害の発生が多くなる（Yamaguchi et al.，2004）．また，猿橋ら（1999）は，‘紅サシ’の樹脂障害果の発生は果実の二次肥大速度と関係があると報告している．本試験でも同様に，樹脂障害果の発生は硬核期以降の第二次果実肥大期の果実肥大が旺盛な年に多くなる傾向が認められた（表 3）．大友（2019）は，ナシの果実の初期肥大は前年に蓄えられた貯蔵養分によってまかなわれるため，着果量が多くなると個々の果実に対する分配量の低下を招くが，早期摘果の実施により果実の肥大が促進されると報告している．城村ら（2009）は，‘南高’梅干しの果肉硬化障害は核付近の果肉に空洞が発生し，空洞に隣接した組織の細胞壁に傷害カロースが蓄積したものであること，東ら（2009）は，‘南高’に発生する果肉硬化障害は，細胞分裂停止後の硬核期以降に摘果処理を行うと果実肥大が旺盛となり，果肉内に空洞が多発すると報告している．これらの知見をもとに，‘古城’において果肉細胞分裂期間中の早期摘果を行い，果肉細胞数と樹脂障害果の発生に及ぼす影響について検討した．早期摘果を行うと処理直後から果実肥大が促進される傾向が見られた（図 8）．早期摘果により，果肉細胞分裂期間中の果実肥大は果実間で養分競合が少なくなり，果肉細胞分裂が活発になることで果肉細胞数が増加したためと考えられ，果肉細胞分裂停止後の果実肥大は増加した個々の果肉細胞が増大したためと考えられる．また，果肉細胞分裂期間については早期摘果により延長される可能性が示された（図 9）．樹脂障害果の発生については早期摘果により少なくなる傾向が見られた（図 11）．Yamaguchi et al.（2004）は，果肉細胞数が多く細胞肥大が少ない細胞数型のウメ品種では樹脂障害果の発生が少ないと報告しており，供試した‘古城’は

果肉細胞数が少ない細胞肥大型の品種であるが，早期摘果により果肉細胞数が増加し樹脂障害果の発生が抑制されたと考えられる．2019年は第二次果実肥大期の少雨で果実肥大率が低く樹脂障害果の発生が少ない年であったため，早期摘果区の樹脂障害果の発生は慣行区との差が見られなかったが，果肉細胞数は増加し，収穫前の細胞径では慣行摘果区より小さくなった（図11，表3）．このことから，仮に第二次果実肥大期に降雨量が増加し，果実の急激な肥大が起きやすい気象条件になったとしても，樹脂障害果の発生は慣行区より少なくなったものと推察された．

摘　要

本試験では，‘古城’の安定生産のために近年の気候条件に合った授粉品種，人工授粉，春季の摘心処理による増収効果および早期の摘果処理が樹脂障害果発生抑制に及ぼす影響について検討した結果，以下の4点が明らかになった．

1. ‘古城’に適した授粉品種は，開花期が重複する日数と交配親和性から判断して‘八郎’と‘橙高’が最も有望と考えられる．また，‘南高’の開花日は‘古城’より早いが交配親和性が高いため，長中果枝を残す弱せん定や開花後せん定を行い開花期間を延長させると授粉品種として有効と考えられる．
2. ‘古城’に対して人工授粉は有効である．人工交配器と毛ハタキの人工授粉方法の違いによる着果率に差はなかったが，人工授粉処理時間と花粉使用量に差があったため，他の栽培管理作業との時間配分や人工授粉に使用できる花粉量を考慮する必要がある．‘南高’を授粉樹とする場合は，開花後せん定を行い3～5分咲きの頃にせん定して花蕾を採取すると，簡易かつ大量に花粉を採取できる．
3. ‘古城’において‘南高’と同様に春季の摘心処理を行うと，発育枝の発生抑制，結果枝の増加による収量の増加および冬季のせん定作業の省力化が期待できる．
4. ‘古城’に果肉細胞分裂期間中の早期の摘果処理を行うと，果実肥大が促進されるとともに，果肉細胞分裂期間が延長し，果肉細胞数が増加することによる樹脂障害果発生抑制効果が期待できる．

本研究の実施にあたり，園地を使用させていただいた濵本寿和氏および阪東祐司氏，収穫作業および着果調査等にご協力いただいた紀南農業協同組合の職員の皆様に心より感謝申し上げます．

引用文献

東　卓弥・城村徳明・土田靖久・竹中正好・三宅英伸．2009．ウメ‘南高’塩漬け果実に発生する果肉硬化障害（シコリ果）に対する摘果処理並びに果肉への物理的障害の影響．和歌山県農総技セ研報．10．7-12．

城村徳明・櫻井直樹・土田靖久・三宅英伸・東　卓弥・竹中正好．2009．ウメ‘南高’塩漬け果実に発生する果肉硬化障害の発生原因．園学研．8．181-186．

松波達也・吉岡正明．1998．ウメの結実安定をねらいとした受粉樹の開花後せん定法．群馬園試研報．3．1-8．

村上　來・前田　知・黒上九三郎．1976．ウメの樹脂障害果の発生要因と防止に関する研究．徳島

果試研報. 5. 75-96.

中川行夫. 1965. 気象から見たウメ栽培上の問題点. 農業および園芸 40. 1733-1736.

中西テツ・一井隆夫. 1978a. ウメ無花粉品種の結実要因に関する研究Ⅰ. 開花期の 2, 3 の要因と結実傾向について. 神大農研報. 13. 61-67.

中西テツ・一井隆夫. 1978b. ウメ無花粉品種の結実要因に関する研究Ⅲ. 訪花昆虫の飛来と結実について. 神大農研報. 13. 75-80.

大友忠三. 2019. ナシ西洋ナシ. 基本技術編. 生育過程と技術. 適正着果. 摘果. p. 34-41. 農業技術大系果樹編 3. 農文協. 東京.

大坪孝之・加藤弘昭・川上忠夫・永沢勝雄. 1977. ウメの結果生理に関する研究（第 1 報）結果枝の長さと花質および結果との関係. 春季園芸学会発表要旨. 84-85.

猿橋由恵・山本　仁・中川文雄. 1999. ウメの樹脂障害果の発生実態. 園芸雑. 68(別 1). 375.

竹中正好・三宅英伸・根来圭一. 2011. 春季の摘心処理がウメ‘南高’の収量および作業性に及ぼす影響. 和歌山県農総技セ研報. 12. 63-67.

谷口　充. 2008. 整枝・せん定. p. 88-91. 改訂ウメの作業便利帳. 農文協. 東京.

上中昭博. 2006. ウメの果肉障害の症状の分類. 園学雑. 75(別 1). 74.

渡辺　進・川口松男・村岡邦三. 1978. ウメの生産安定技術の確立Ⅲ受粉樹と受粉法について. 群馬園芸報告. 6. 30-42.

Yamaguchi, M., T. Haji and H. Yaegaki. 2004. Differences in mesocarp cell number, cell length and occurrenece of gumming in fruit of Japanese apricot (*Prunus mume* Sieb. et Zucc.) cuitivars during their developmene. J. Japan. Soc. Hort. Sci. 73: 200-207.