

ビワ「なつたより」の結果枝の春季切り返しと 摘らいによる寒害回避技術

古賀敬一，松浦 正¹⁾

キーワード：寒害，結果枝，切り返し，なつたより，摘らい

Effective Method for Avoiding Cold Damage in Spring Cutting of Loquat ‘Natsutayori’ Branches

Keiichi KOGA, Tadashi MATSUURA

目 次

1. 緒言
2. 材料および方法
 - 1) 果こん枝の開花生育ステージの前進化抑制のための結果枝の春季切り返し
 - 2) 寒害を回避する摘らい方法
3. 結果
 - 1) 果こん枝の開花生育ステージの前進化抑制のための結果枝の春季切り返し
 - 2) 寒害を回避する摘らい方法
4. 考察
5. 摘要
6. 引用文献

Summary

¹⁾ 現県央振興局西海事務所

1. 緒言

2016年1月23～25日に大雪・寒波が襲来し、ビワ産地では甚大な寒害を受けた（本部門の気象観測装置による氷点下の継続時間：10時間、最低気温 -7.2°C ）。そのため、2016年産の県全体の青果出荷量は41tで、過去10か年平均（2006～2015年）の1/10以下となった（図1）。

ビワは11～12月に開花し、1～2月に結実して幼果となるが、暖冬の年は果実肥大が促進される反面、樹体及び幼果の耐寒性や耐凍性が備わっていないため、一時的な低温に遭遇すると寒害を受けることがある。また、ビワの耐凍性は花蕾より幼果の方が低く（三木・永沢、1933）、 -3°C に4時間遭遇すると約40%が凍死する（長崎県農林部、1978）。また、7～9月に曇天や長雨が続き、日照不足や土壤水分含量が多く維持されるため花芽分化が促進されず、次年産の着房率が低下する上に、翌春の新梢の発生が早くなる（森岡、1983）。

このように、近年、温暖化や異常気象の影響で春先の新梢発生が早く、開花が前進化する傾向に

あり、その後、極寒期に入る1月には幼果になっているため、低温に遭遇すると凍死してしまい、その年のビワ出荷量は激減し、経営が不安定となっている。

特に、「なつたより」は「茂木」より開花が早いため寒害を受けるリスクが高い。以前から寒害を回避する摘らい方法として、上部1/2摘らいは生産現場で取り組まれていたが、小花梗が間延びして袋掛けしにくいこともあって、最近ではあまり実施されていない。

そこで、本研究では、「なつたより」の次年産果こん枝の開花の前進化を抑制し寒害を回避するため、結果枝の春季切り返しを検討した。また、樹冠内側から発生する中心枝は徒長しやすいので出蕾しにくく、また、弱い結果枝は小玉果にしかならないので、いずれも不要である。そこで、刈り込みせん定と上部1/2摘らいを組み合わせることで、寒害回避の相乗効果があるのかを検討した。

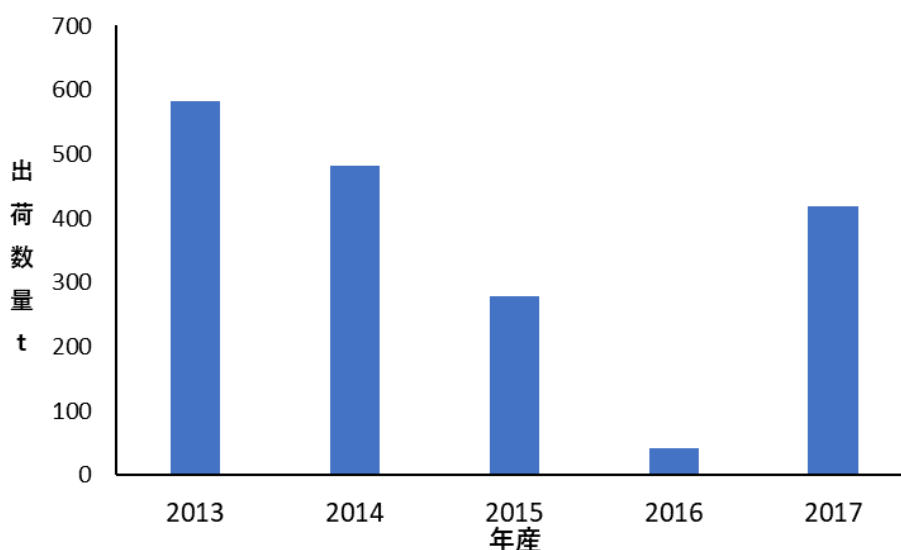


図1 露地びわ年次別販売実績（全国農業協同組合連合会長崎県本部）

2. 材料および方法

1) 果こん枝の開花生育ステージの前進化抑制のための結果枝の春季切り返し

(1) 寒害で幼果が凍死した結果枝の切り返し

本部門内に植栽の2016年時点で7年生の「なつたより」用いて、2016年1月23～25日の寒害（氷点下の継続時間：10時間、最低気温 -7.2°C ）

により幼果が凍死した結果枝について、時期を変えて切り返す区を設けた。

処理時期は4月6日(4月上旬)、4月26日(4月下旬)、5月16日(5月中旬)、6月5日(6月上旬)に行った。処理方法は、果房のみを切除したが、新梢の発生があった場合は新梢を含めて切除した(写真1)。試験規模は各区2樹50枝とした。

7月下旬に果こん枝を1~2枝残して芽かきし、11月15日に各区100枝について、着房率および花房進度の生育ステージを調査した(写真2)。2017年2月21日に各区40果を選び、幼果の横径および凍死果率を調査した。

なお、枝の生長とともに名称が変わるため、せん定後に前年の結果枝から発生した新梢が出蕾・開花するまでを果こん枝(次年産結果枝)、その後、結実・着果した枝を結果枝と表現した。また、これらの枝の側方から発生した枝を副梢とした。なお、果実を収穫する年を基準とし、前年の管理も含めて、年産と表示した。

(2) 摘房する結果枝の切り返し

通常、袋掛け前に奇形果や病害虫被害果等の不要な果房を摘房する必要がある。そこで、本部門内に植栽の2019年時点で14年生の「なつたより」を用いて、摘房する結果枝を各区20枝選び、時期を変えて果房直下の2~3葉を含めて切り返して摘房する区を設けた(写真3)。

2019年の処理時期は、収穫前の4月5日(4月上旬)、4月28日(4月下旬)、収穫後の5月27日(5月下旬)、6月17日(6月中旬)に行った。なお、5月27日と6月17日の処理区は、4月28日に摘房した。また、5月20日の収穫時に果房のみ採取した区を設けた。

すべての処理区において、7月下旬に果こん枝を1~2枝残して芽かきし、10月30日に各区15枝の着房率、花房進捗および果こん枝の枝長を調査した。

2020年の処理時期は、3月2日(3月上旬)、3月24日(3月下旬)、4月7日(4月上旬)に行った。また、5月21日の収穫時に果房のみ採取した区を設けた。

7月中旬に果こん枝を1~2枝残して芽かきし、10月19日に各区20枝の着房率、花房進捗および

果こん枝の枝長を調査した。

2) 寒害を回避する摘らい方法

(1) 上部 1/2 摘らいによる寒害被害回避

本部門内に植栽の2020年時点で11年生の「なつたより」と「茂木」を用いて、2021年産は2020年11月30日に花房進度2、3および4の花房を各20花房選び、花房の上部1/2を摘らいする区(以下、上部1/2摘らい区。写真4)と花房進度4で花房の主軸下から2~3段の支軸を切除し、中心部の3~4段の支軸を残してその上部を切除する区(以下、普通摘らい区。写真4)を設けた。

2022年産は2021年10月19日に前年と同様の規模と時期に上部1/2摘らいと普通摘らいをした。ただし、「茂木」の花房進度4の上部1/2摘らいおよび普通摘らいは11月2日に行った。試験規模は各区20花房である。

2021年産は2021年3月2日に、2022年産は2022年3月15日にすべての幼果を切断して種子の凍死の有無を調査した。幼果の中に数個ある種子のうち、1個でも凍死したものがあれば凍死果に、凍死に至らず褐変したものは褐変果とし、すべて健全な種子のみ生存果とした(写真5)。また、試験圃場から約60m離れた場所に設置してある気象観測装置のデータから、試験期間中の最低気温が氷点下になった日を調査した。

(2) 刈り込みせん定と上部 1/2 摘らいの組み合わせによる寒害被害回避

本部門内に植栽の2020年時点で15年生の「なつたより」を用いて、2021年産および2022年産の2か年、刈り込みせん定の時期と摘らい方法を組み合わせた区を設けた。

2021年産は2020年3月17日、4月16日および5月14日に、樹冠内側の中心枝および弱い結果枝を用いて本葉3~8葉を残して枝先端を刈り込みばさみでせん定する区を設けた(以下、刈り込みせん定区、写真6)。また、対照として収穫後の6月4日に樹全体をせん定する区を設けた。なお、同日に刈り込みせん定区は不要な徒長枝の間引きせん定のみ行った。その後、両区とも7月2日と31日に誘引し、8月12日に果こん枝を2枝残して芽かきした。

10月21日に出入りを確認した果こん枝の各区20枝選び、花房進度、果こん枝の枝径、枝長、1

果こん枝当たり葉数および副梢数を調査した。また、11月25日に各区50枝を選び、着房率を調査した。

上記の刈り込みせん定の時期と組み合わせて、花房進度2~3の時に上部1/2摘らいする区と花房進度4~6の時に普通摘らいする区を設けた。試験規模は各区10花房を供試した。

2021年3月18日に幼果を切断して種子の凍死の有無を調査した。幼果の中に数個ある種子のうち、1個でも凍死したものがあれば凍死果に、凍死に至らず褐変したものは褐変果とし、すべて健全な種子のみ生存果とした(写真5)。

2022年産の刈り込みせん定区は、2021年3月15日および4月14日に、前年と同様の方法でせん定した。対照区は5月26日に樹全体をせん

定した。なお、同日に刈り込みせん定区は不要な徒長枝の間引きせん定のみ行った。その後、両区とも7月12日に誘引、7月27日に果こん枝2枝を残して芽かきした。

10月25日に出蕾を確認した果こん枝を各区20枝選び、前年と同様に花房進度、果こん枝の枝径、枝長、1果こん枝当たり葉数および副梢数を調査した。また、同日に各区50枝を選び、着房率を調査した。

10月19日に花房進度2の花房を上部1/2摘らいする区と、10月25日に花房進度3~4で普通摘らいをする区を設けた。いずれの処理区とも20花房ずつ供試した。

2022年3月17日に幼果を切断して前年同様の区分で種子の凍死状況を調査した。



写真1 寒害を受けた結果枝の切り返し



写真3 摘房する結果枝の切り返し
(点線の部分で切除)



写真2 ビワ花房進度の程度と生育ステージ

(1: 出蕾始期, 2: 穂軸分化始期, 3: 穂軸分化終期, 4: 摘らい適期, 5: 花卉見え始め,
6: 開花初期, 7: 開花盛期, 8: 開花終期, 9: 落弁期)



写真4 花房進度2で行う上部1/2摘らい（左）と花房進度4で行う普通摘らい（右）
（点線の部分で切除，普通摘らいは幹の部分を残す）



写真5 寒害により種子が凍死した状況の区分
凍死果（左），褐変果（中央），生存果（右）



写真6 樹冠内側を刈り込みばさみでせん定 (左側半樹)

3. 結果

1) 果こん枝の開花生育ステージの前進化抑制のための結果枝の春季切り返し

(1) 寒害で幼果が凍死した結果枝の切り返し

4月下旬までに寒害を受けた結果枝を切り返すと、次年産の着房率は100%であった。5月10日に切り返した場合の着房率は65.9%で、6月5日では55.0%と低下した。また、花房進度は無処理が最も早く、切り返し処理時期が遅くなるほど遅くなった。幼果横径と凍死果率は無処理が最も大きく、切り返しを行うことで共に小さくなった(表1)。

(2) 摘房する結果枝の切り返し

収穫前の4月下旬までに果房直下の2~3葉まで切り返すと、着房率は80%以上となった(表2)。しかし、4月下旬に摘房した結果枝を収穫後の5月下旬以降に切り返すと、その後に発生する果こん枝に着房しなかった。また、花房進度は調査年によって差があるものの、収穫時に果房のみ採取した区より1~3段階程度遅くなり、処理時期が遅くなるほど花房進度も遅くなった。さらに、果こん枝の枝長は、収穫時に果房のみ採取した場合の1/3~1/2程度であった。

表1 ビワ「なつたより」寒害被害枝の切り返し処理時期別の着花と幼果への影響(2016年)

切り返し時期	着房率 (%)	花房進度	幼果横径 (mm)	凍死果率 (%)
2016/4/6	98.7 a ^z	2.8 a ^z	9.0 b ^y	16.7 b ^z
4/26	99.0 a	2.5 a	8.7 b	14.3 bc
5/16	65.9 ab	1.6 b	8.1 bc	15.5 bc
6/5	55.0 b	1.3 b	7.9 c	13.0 c
無処理	100.0 a	3.7 a	10.7 a	48.2 a

^z 縦の異なる文字間にはSteel-Dwassの多重検定により、5%水準で有意差あり

^y 縦の異なる文字間にはTukeyの多重検定により、5%水準で有意差あり

表2 「なつたより」の結果枝の切り返し処理時期別の着花と果こん枝の生育

年産	処理区	処理時期 (年/月/日)	着房率 (%)	花房進度	枝長 (cm)
2020	切り返し	収穫前 2019/4/5	100.0 a ^z	2.9 a ^z	17.6 b ^y
		2019/4/28	86.7 a	1.8 b	11.3 c
	収穫後	2019/5/27	0.0 b	—	10.5 c
		2019/6/17	0.0 b	—	7.5 c
	果房のみ採取	2019/5/20	93.3 a	3.6 a	34.6 a
2021	切り返し	2020/3/2	100.0 a	2.1 b	9.6 c
		収穫前 2020/3/24	95.0 a	1.0 c	12.1 b
		2020/4/7	80.0 a	1.2 c	11.5 bc
	果房のみ採取	2020/5/21	100.0 a	3.9 a	17.4 a

^z 同一年の縦の異なる文字間にはSteel-Dwassの多重検定により、5%水準で有意差あり

^y 同一年の縦の異なる文字間にはTukeyの多重検定により、5%水準で有意差あり

2) 寒害を回避する摘らい方法

(1) 上部 1/2 摘らいによる寒害被害回避

2021 年産、2022 年産とも「なつたより」は「茂木」に比べ、凍死果率が高く、生存果率が低かった。

2021 年産「なつたより」では、花房進度 2 および 3 の上部 1/2 摘らい区は、花房進度 4 の上部 1/2 摘らい区または普通摘らい区より凍死果率が低く、生存果率は高かった (表 3)。「茂木」では花房進度 2 が最も生存果率が高く、他の処理区との間に有意差が認められた。

2022 年産「なつたより」も前年産と同様に、花房進度 2 または 3 の上部 1/2 摘らい区は、普通摘らい区より凍死果率が低く、生存果率が高かった (表 4)。「茂木」も前年産と同様の結果であった。

(2) 刈り込みせん定と上部 1/2 摘らいの組み合わせによる寒害被害回避

2021 年産では、着房率は 3 月 17 日刈り込みせん

定区で対照区と同等であったが、それより刈り込み時期が遅くなるほど低下した。花房進度は刈り込みを行うことで、対照区より花房進度が 2 段階以上遅くなった。また、枝径は 1~2mm 小さく、枝長は約 1/2 短かった。1 結果枝当たり葉数と副梢数は、対照区より少なかったが、刈り込みせん定の時期による違いは認められなかった (表 5)。

2022 年産では、着房率は処理による差はみられなかった。花房進度は刈り込みを行うことで、無処理区より花房進度が 1 段階程度遅くなった。枝長は無処理区より 10cm 程度短くなり、1 結果枝当たり葉数はやや少なかった (表 5)。

2021 年産では、刈り込みせん定と上部 1/2 摘らいを組み合わせることで、凍死果率は低く、生存果率が高くなった。なお、刈り込みせん定の時期による差はみられなかった (表 6)。

2022 年産では、凍死果率は刈り込みせん定と上部 1/2 摘らいを組み合わせることで低くなったが、生存果率では差はみられなかった (表 6)。

表 3 花房進度と摘らい方法の違いによる幼果の種子の状態 (2021年産)

品種	摘蕾方法	花房進度	1果房当たり着果数 (果/房)	幼果を切断した際の種子の状態		
				凍死果率 (%)	褐変果率 (%)	生存果率 (%)
なつたより	上部1/2摘らい	2	11.2	11.7 c ^z	2.3 b ^z	85.9 a ^z
		3	10.5	38.3 b	12.0 a	49.8 b
	普通摘らい	4	13.5	67.3 a	8.9 a	23.8 c
		4	9.2	62.3 a	11.5 a	26.2 c
茂木	上部1/2摘らい	2	11.3	3.5 b	2.7 a	93.8 a
		3	13.3	24.2 a	5.8 a	70.0 b
	普通摘らい	4	12.2	25.4 a	7.4 a	67.2 b
		4	10.4	30.8 a	2.9 a	66.3 b

^z 各品種間で縦の異なる文字間にはSteel-Dwassの多重検定により5%水準で有意差あり

表4 花房進捗と摘らい方法の違いによる幼果の種子の状態 (2022年産)

摘蕾方法	花房進捗	1果房当たり着果数 (果/房)	幼果を切断した際の種子の状態			
			凍死果率 (%)	褐変果率 (%)	生存果率 (%)	
なつたより	上部1/2摘らい	2	14.7	24.1 b ^z	7.5 a ^z	68.4 a ^z
		3	14.2	37.8 ab	12.7 a	49.5 a
	普通摘らい	4	13.4	53.5 a	17.7 a	28.7 b
		4	11.0	57.3 a	19.1 a	23.6 b
茂木	上部1/2摘らい	2	15.0	23.2 b	5.3 a	71.6 a
		3	12.4	46.6 a	11.7 a	41.7 b
	普通摘らい	4	11.4	28.5 ab	10.5 a	61.0 ab
		4	11.4	41.9 ab	7.5 a	50.7 ab

^z 各品種間で縦の異なる文字間にはSteel-Dwassの多重検定により5%水準で有意差あり

表5 「なつたより」の中心枝・結果枝の刈込みせん定による果こん枝の生育状況

年産	刈り込み処理時期	着房率 (%)	花房進捗	枝径 (cm)	枝長 (cm)	1果こん枝当たり葉数 (葉/枝)	1果こん枝当たり副梢数 (枝/枝)
2021	2020/3/17	80.7 a ^z	2.1 b ^z	9.3 b ^z	12.1 b ^z	16.5 b ^z	0.5 b ^z
	2020/4/16	68.1 ab	1.8 bc	8.8 b	10.7 b	16.0 b	0.3 b
	2020/5/14	59.1 b	1.1 c	8.2 c	10.6 b	15.8 b	0.1 b
	対照	81.1 a	4.3 a	10.2 a	21.1 a	20.5 a	2.2 a
2022	2021/3/15	81.0 a	3.7 b	9.5 a	15.7 b	17.1 b	1.0 a
	2021/4/14	75.5 a	3.6 b	9.6 a	17.0 b	17.7 ab	1.2 a
	対照	82.0 a	4.4 a	10.2 a	26.8 a	20.2 a	2.0 a

^z 同一年の縦の異なる文字間において、着房率と花房進捗はSteel-Dwassの多重検定、その他はTukeyの多重検定により5%水準で有意差あり

表6 「なつたより」の刈込みせん定と摘らい方法の違いによる幼果の種子の状態

年産	摘らい方法	刈り込み 処理時期	1果房当たり 着果数 (果/房)	幼果を切断した際の種子の状態		
				凍死果率 (%)	褐変果率 (%)	生存果率 (%)
2021	上部1/2摘らい	2020/3/17	9.0	11.1 c ^z	12.3 ab ^z	76.6 a ^z
		2020/4/16	7.9	9.7 c	9.7 ab	80.6 a
		2020/5/14	8.1	6.2 c	13.1 ab	80.7 a
		対照	10.2	37.7 bc	17.5 a	44.8 b
	普通摘らい	2020/3/17	7.2	59.6 ab	11.0 ab	29.4 bc
		2020/4/16	7.9	62.7 ab	6.3 ab	31.0 bc
		2020/5/14	5.1	27.5 c	20.6 a	52.0 ab
		対照	9.0	70.8 a	5.8 b	23.4 c
2022	上部1/2摘らい	2021/3/15	10.9	35.5 b	19.8 a	44.7 a
		2021/4/14	12.9	48.2 ab	10.5 ab	41.2 a
		対照	13.3	52.6 ab	8.6 b	38.7 a
	普通摘らい	2021/3/15	10.4	44.0 b	15.5 ab	40.6 a
		2021/4/14	12.6	57.8 a	13.1 ab	29.1 a
		対照	10.5	55.0 b	9.1 ab	35.9 a

^z 各年産間において、縦の異なる文字間にはSteel-Dwassの多重検定により5%水準で有意差あり

4. 考察

1) 果こん枝の開花生育ステージの前進化抑制のための結果枝の春季切り返し

ビワの耐寒性は蕾の状態が最も高く、次に花で、幼果が最も低い(浜口, 1958)。その中でも落弁直後の幼果より生育が進んだ縦径1cm以上の幼果がさらに低い(中井・森岡, 1978)。また、開花時期が早いと開花期間も短く、早く幼果になるため寒害を受けやすい(一瀬・寺井, 1983)。

2016年1月23~25日の大雪・寒波で甚大な寒害を受けた原因を検証すると、2013~2017年産

「なつたより」の本部門内と県内ビワ産地の花房進度の年次推移(表7)から、2014年の冷夏長雨の影響で花芽分化が促進されず着房率が低下しており、その影響で翌春の新梢の発生が早く、2016年産の花房進度は、他の年次に比べ2段階以上早く、本部門内および県内調査でも開花盛期を過ぎていた。そのため、大雪・寒波の襲来時には幼果になっていたことで凍死果が急増したと考えられた。

ビワの新梢(春枝)は2月下旬から3月上旬に

表7 「なつたより」花房進度の年次変化

調査地点	調査項目	年産				
		2013	2014	2015	2016	2017
果樹・茶研究部門 ^z (大村市鬼橋町)	花房進度	4.9	4.6	5.3	7.7	5.2
	着房率 (%)	65.1	63.0	11.1	83.0	87.3
長崎県内の平均 ^y	花房進度	5.4	4.5	5.4	7.4	5.3
	着房率 (%)	85.6	74.2	41.1	72.9	91.3

^z 果樹・茶研究部門における11月15日時点の花房進度と着房率を調査

^y 県内びわ産地における11月15日時点の花房進度と着房率を調査(長崎県果樹技術者協議会調査)

発芽するが、中心枝や摘房跡からの発芽が他の部位より早く、また、発芽した新梢の伸長停止が早いほど枝に養分が蓄積するため、花芽分化しやすい(中井, 1978)。そのため、寒害で凍死した果房の下から自然発生した新梢が早く生長して開花が前進化し、翌冬に再び寒害を受けるリスクが高まることが想定されたため、幼果が凍死した被害枝の切り返しを行って、新梢を再発生させることにより開花の前進化を抑制できないかを検討した。

その結果、4月下旬までに凍死した果房および自然発生した新梢を含めて切り返して再発生させることにより、無処理と同等の着房率を確保しつつ花房進度は遅くなり、幼果の凍死果率を低下させることができた。また、寒害を受けていない場合でも3月上旬～4月下旬に不要な果房(全結果枝数の10～20%)をその直下2～3葉まで切り返すことで、着房を確保し、花房進度の前進化の抑制とともに、コンパクトな次年産結果枝を育成することができた。このことは、結果枝を軽く切り返すことで無処理より花房進度が遅くなるとともに、強く切り返すよりその後発生する新梢(果こん枝)が充実し、着房率が高く果実が大きくなる(高見ら, 2002)ことや切り返しの時期が遅いほど新梢の伸長量が小さくなり、着房率も低下する(岩田ら, 1990)との報告と一致している。

ビワの生理的花芽分化期は6～7月で、この時期までに新梢伸長が停止し、枝に養分が蓄積した状態になることが重要である(中井, 1978)。そのため、5月以降に切り返すと新梢の発芽および伸長停止が遅くなって花芽分化を抑制したものと思われる。

2) 寒害を回避する摘らい方法

ビワは冬季に開花するため、露地での栽培適地は、寒害の被害を受けにくい海岸沿いで冷気が停滞しない傾斜地に限定される。特に、「なつたより」は「茂木」より開花期が早いいため、幼果の耐寒性は「茂木」より劣り(稗圃ら, 2010)、「茂木」は -4.1°C 、「なつたより」は -3.4°C を下回ると幼果の生存率が80%以下となる(杉浦ら, 2016)。今回の結果でも「なつたより」は「茂木」に比べ、凍死果率が高く、生存果率が低かった。

ビワは高木性のため、栽培管理の観点から低樹高に仕立てた方が望ましいが、生産現場では放射

冷却で気温の逆転現象が起こり、結果層が地面に近くなるほど被害が助長されるため、低樹高化を敬遠する傾向にある。そのため、本試験ではすべて低樹高に樹形改造した樹を供試し、寒害を回避するための摘らい方法について検討した。

その結果、「なつたより」は、花房進度2または3の時に上部1/2摘らいを行うことで、普通摘らいより凍死果率が低く生存率は高くなった。これまでは花房進度3で行うよう指導されていたが(長崎県農林部, 1978, 2017)、それより早い花房進度2でも寒害回避に効果的であることがわかった。これは花房が形成される初期段階で摘らいすることで、残した小花梗に孫花が発生して開花数が増加するとともに開花が遅れることで、花房全体の開花期間が延長するためである(中井, 1983)。気温が -3°C 以下、2時間以内の低温に遭遇した場合、果実が小さいほど凍死率は低い(長崎県農林部, 1978)と報告されているとおり、結果的に幼果の生育が遅れるため、寒害を回避することができる。ただし、樹勢が弱く花房が小さいと上部1/2摘らいを行っても早く咲き終えてしまうため、土づくりや樹体の陽光面を確保するなど健全な樹相に努めるとともに、幼果からの熱放射を遮るため、葉を多く着生させた果こん枝を育成する必要がある。

ビワは花の中に種子の源である胚珠が10個あり、そのうち1～8個程度が受精して種子となる(森岡, 1983)。健全な種子は白色であるが、寒害を受けても一律にすべて凍死することはなく、褐変するものがある。そのため、生存する種子数の減少や褐変した不完全な種子があると縦長の奇形果になってしまう。今回の結果で、褐変果率は「なつたより」および「茂木」とも凍死果率より低かったが、花房進度別の上部1/2摘らいと対照の普通摘らいは同等であったことから、上部1/2摘らいを行っても寒害を受けた幼果の一部で、縦長の奇形果の発生が懸念される。

緒言で述べたとおり、生産現場で上部1/2摘らいは最近あまり実施されていない。しかし、近年の温暖化で冬季の気温低下とともに樹体や幼果の耐寒性が増大するハードニングが進みにくく、暖冬であっても急激な低温で予期せぬ寒害を受けることがあるため、上部1/2摘らいの効果を再認識

する必要がある。

刈り込みばさみを使用することで、慣行のせん定ばさみより作業時間が 1/10 程度に短縮できたため(データ省略)、刈り込みせん定による省力化と上部 1/2 摘らいによる寒害回避の組み合わせについて検討した。その結果、3月中旬に本葉3~8葉を残して枝先端を刈り込んだ後、花房進度2~3の時に上部 1/2 摘らいを組み合わせることで、着房率80%程度の確保、開花の前進化の抑制、果こん枝の短縮と幼果の凍死率が低下し、普通摘らいを組み合わせた場合より寒害を回避することができた。この技術は低樹高に樹形改造した樹に有効であり、充実した次年産結果枝が増えるため、1樹

当たりの収量増加も期待できる。ビワは強せん定に弱く、果実が着生していない枝のせん定は新梢(春枝)が発生する前の2月中下旬頃がよい(村松, 1983)とされているが、高木性で枝の先端から発生した頂芽が最も強く伸びるため、6~7月までに伸長停止しないと花芽分化が抑制される(中井, 1983)。そのため、3月中旬に刈り込んだ場合は、誘引を行って果こん枝を栄養生長から生殖生長に切り替えることが重要である。さらに、葉の受光態勢の改善も図られるため、増収効果につながるものと思われる。

5. 摘要

ビワ「なつたより」の次年産果こん枝の開花の前進化を抑制し寒害を回避するため、結果枝の春季切り返しを検討した。また、花房進度別の上部 1/2 摘らいによる幼果の生存率向上を検討した。

さらに、刈り込みせん定と上部 1/2 摘らいを組み合わせることで、寒害回避の相乗効果があるのかを検討した。

- 1) 寒害で幼果が凍死した結果枝を4月下旬までに切り返すと次年産の着房率は低下しないが、5月中旬または6月上旬に切り返すと、花房進度は切り返した時期が遅くなるほど遅くなり、幼果横径は小さく凍死果率も低下した。
- 2) 3月上旬~4月下旬に果房直下の2~3葉まで切り返すことで、着房率が80%以上となった。また、花房進度は処理時期が遅くなるほど遅くな

った。さらに、枝長は、収穫時に果房のみ採取した場合の1/3~1/2程度になった。

- 3) 「なつたより」の上部 1/2 摘らいは、花房進度2または3の時に行うことで、普通摘らいより種子の凍死果率が低く生存率は高かった。また、花房進度4で上部 1/2 摘らいした「なつたより」の凍死果率は「茂木」より高く、生存果率は低かった。普通摘らいを行った両品種を比較すると、「なつたより」の生存果率は「茂木」の1/2以下であった。
- 4) 3月中旬の刈り込みせん定と上部 1/2 摘らいを組み合わせることで、着房率は80%程度となり、開花の前進化抑制、果こん枝の短縮と種子の凍死果率が低下し、寒害を回避できた。

6. 引用文献

長崎県農林部. ビワ「なつたより」栽培の手引き. 2017. p 12-13

浜口克己. 1958. 枇杷の寒害とその防止法. 農業および園芸. 養賢堂. 33(1): 38-42

稗圃直史・福田伸二・富永由紀子・寺井理治・根角博久・浅田謙介・長門潤・佐藤義彦・中山久之・中尾敬. 2010. ビワ新品種「なつたより」. 長崎農林技セ研報. 1: 83-100

一瀬至・寺井理治. 1983. ビワ果実寒害の品種

間差異について. 九農研. 45: 269

岩田浩二・木崎賢哉・藤崎満. 1990. C.ビワの栽培法改善に関する研究. ウ.切り返しの時期と程度. 鹿児島果試業務報告. 209-210.
三木泰治・永沢勝雄. 1933. 枇杷の耐寒性に関する研究(第1報). 千葉園芸高等学校学術報告. 2: 29-61

中井滋郎・森岡節夫. 1978. ビワ果実の寒害に関する研究(第1報)自然条件下における気温

- と被害の実態. 千葉暖地園試研報. 9: 1-11
- 中井滋郎. 1983. 農業技術体系果樹編(4) ビワ 基本技術編. 生育過程と技術. I 春枝伸長・花芽分化期. 農文協. p3-5, II 開花結実期. 農文協. p23-28.
- 長崎県農林部. 長崎県果樹指導指針. 1978. 摘房・摘らい. p227-230: 災害防止. p243-244
- 森岡節夫. 1983. 農業技術体系果樹編(4) ビワ 基礎編. 形態・生理・機能. II 各部の形態と生理. 枝の形態と生理. 農文協. p20-23, p24-30, p31-35
- 村松久雄. 1983. 農業技術体系果樹編(4) ビワ 基本技術編. 整枝・剪定. I 整枝・剪定からみたビワの特性. 農文協. p71-73
- 杉浦俊彦・稗圃直史・谷本恵美子・蔦木康徳・豊嶋貴司・中村一英・阪本大輔・紺野祥平. 2016. ビワ果実における寒害発生気温の品種差について. The Horticulture Journal. 85(2): 122-127
- 高見寿隆・今村俊清・松浦 正・山下次郎・濱口壽幸. 2002. 施設ビワの多収要因の解明と多収生産技術. 長崎果試研報. 9: 1-18

Summary

A new cultivation management technique was investigated to suppress pre-evolution of flowering of loquat "Natsutayori" and avoid cold damage.

As a result, by the end of April, by cutting back the parts that had not been damaged by the cold weather, the clustering rate of the fruiting branches (resulting branches produced in the next year) was 90% or more, which was the same as that of no treatment. In addition, by cutting back, the young fruit diameter was smaller and the rate of frozen fruit decreased, and this tendency was seen as the processing time was delayed.

When removing unnecessary fruit clusters (10-20% of the total number of branches) before bagging, cut back to 2-3 leaves directly under the fruit cluster from early March to late April. More than 80% was secured. As a result, the branch length was 1/3 to 1/2 of that obtained when only the bunches were collected at the time of harvesting in the control.

By removing the upper 1/2 buds of "Natsutayori" at inflorescence stages 2 (initial stage of cob differentiation) and 3 (final stage of cob differentiation), the seed withering rate was lower and the survival rate was higher than in the control. rice field.

In mid-March, pruning with pruning scissors, leaving 3 to 8 true leaves on the central branch and the secondary branch, and combining the upper 1/2 of the buds to secure a tufting rate of about 80% and pre-evolution of flowering. As a result, shortening of branches and mortality rate of young fruits were reduced, and cold damage was avoided.