南伊豆地域における‘カワヅザクラ’立木へのシアナミド剤散布が開花および展葉に及ぼす影響

松田健太郎^{a*}・石井ちか子^b

静岡県農林技術研究所伊豆農業研究センター 413-0411 静岡県賀茂郡東伊豆町稲取

Effects of Hydrogen Cyanamide Spraying on Blooming and Leafing of ‘Kawazu-zakura’ (*Prunus lannesiana* Wils.) Cherry Trees in Minamiizu Region

Kentaro Matsuda^{a*} and Chikako Ishii^b

Izu Agricultural Research Center, Shizuoka Prefectural Research Institute of Agriculture and Forestry, Inatori, Higashiizu, Kamo, Shizuoka 413-0411

Abstract

The effects of hydrogen cyanamide (H_2CN_2) on blooming and vegetative bud leafing of ‘Kawazu-zakura’ (*Prunus lannesiana* Wils.) cherry trees were investigated in the Minamiizu region. In experiment 1, dormant limbs were sprayed with 0.75 or 1.00% H_2CN_2 on Nov. 17 and Dec. 18, 2008. On the branches sprayed with H_2CN_2 on Nov. 17, blooming and leafing occurred over 2 weeks earlier than in the controls. In experiment 2, dormant limbs were sprayed with 0.75, 1.00, or 2.00% H_2CN_2 on Nov. 16, 2009. At the lower concentrations of 0.75 and 1.00%, the effects of H_2CN_2 to promote blooming and leafing increased with its concentrations. At the highest concentration, however, vegetative buds showed a failure rate of about 40%. In experiment 3, whole trees were sprayed overhead with 0.75% H_2CN_2 on Nov. 18, 2009. For trees sprayed with H_2CN_2 , blooming and leafing occurred over 2 weeks earlier than in the controls. These results were similar to those obtained in the sprayed limbs. When ‘Kawazu-zakura’ trees were sprayed with H_2CN_2 in Nov., 0.75 or 1.00% H_2CN_2 induced blooming 2–3 weeks earlier compared with natural blooming. Thus, the blooming period of ‘Kawazu-zakura’ in the Minamiizu region can be extended by forcing with H_2CN_2 to 32–39 days, including its natural blooming duration (about 18 days).

Key Words : chilling requirement, endodormancy breaking, H_2CN_2 , sightseeing

キーワード : H_2CN_2 , 自発休眠打破, 観光, 低温要求

緒 言

‘カワヅザクラ’ (*Prunus lannesiana* Wils. ‘Kawazu-zakura’) は静岡県河津町で発見された伊豆半島を代表するサクラで、自然開花期が2月上旬から3月上旬と早い、花の観賞期間が18日程度と長い、花は淡紅色で花径は約3 cmと大きいといった特徴を有することから、花木としての観賞価値が高い(水戸, 2002; 村上ら, 2006; 村田, 1997)。南伊豆地域では‘カワヅザクラ’を利用して、毎年2月から3月上旬にかけて「河津桜まつり(河津町)」および「みなみの桜と菜の花まつり(南伊豆町)」が開催され、多くの観光客が訪れる(村田ら, 2012)ことから、‘カワヅザクラ’は南伊豆地域の重要な観光資源として位置づけられている。

しかし、‘カワヅザクラ’の開花日は、栽培地や年次による差が大きく(村上ら, 2006)、2月上旬には開花始期に達しない年もある。このような年に一部の‘カワヅザクラ’の開花促進を図ることができれば、自然開花する樹と併せて観賞期間全体を延長できるとともに、イベント開始前のキャンペーンに利用できるなど、より安定した集客につながる可能性がある。

一般に、花木の花芽には休眠期間があり、花芽が完成した後一定期間の休眠を経て開花に至る(大川, 1995)。このため、休眠期間を短縮して出芽を早めることができれば、開花も早まる可能性がある。切り枝用の‘ケイオウザクラ’では、休眠覚醒を促進する手法として低温処理、温湯処理および石灰窒素処理が知られている(佐藤, 2002)。また、石灰窒素と同じように、化学物質による休眠覚醒促進効果は、シアナミド(H_2CN_2)剤によるものが知られており、‘ケイオウザクラ’のほかにブドウなどの果樹において効果が認められている(黒井, 1976; ポジャナピモンら, 2008)。

ブドウやニホンナシは休眠覚醒に要する低温要求量が多いが、シアナミド剤を散布することで発芽が早まる(黒木

2015年1月29日 受付. 2015年10月22日 受理.

本報告の一部は園芸学会平成24年度春季大会において発表した。

* Corresponding author. E-mail: kentaro1_matsuda@pref.shizuoka.lg.jp

^a 現在: 静岡県病害虫防除所

^b 現在: 静岡県賀茂郡農林事務所

ら, 2013; ポジャナビモンら, 2008). ‘ケイオウザクラ’についても, 切り枝への低温処理後にシアナミド剤を散布することで年末年始における切り枝出荷が可能となっている(佐藤ら, 2005). 一方, ‘カワヅザクラ’は, これまでシアナミド剤の休眠覚醒促進効果が認められた低温要求量の多い種類の花木や果樹とは生態的な特性が大きく異なり, 低温要求量が少なく, 花芽は10月下旬以降, 次第に自発休眠が覚醒する(村上ら, 2007b).

‘カワヅザクラ’は露地植栽されている立木を観賞するため, ‘ケイオウザクラ’の切り枝とは異なり温湯処理や低温処理を行うことは難しい. しかし, ‘カワヅザクラ’は低温要求量が少ないため, 温湯処理や低温処理を行わずとも, 自発休眠覚醒期間中にシアナミド剤処理を行うことができれば, 開花を促進できる可能性がある. しかし, 南伊豆地域における‘カワヅザクラ’の自発休眠覚醒時期は10月下旬～12月上旬と長く(村上ら, 2007b), ‘カワヅザクラ’に対するシアナミド剤処理の影響を調べた報告もないことから, シアナミド剤処理を, いつ, どの程度の濃度で行えば最も効果的に開花促進できるかは不明である. また, ‘カワヅザクラ’においては, シアナミド剤処理により展葉が促進され開花期に重なると, 開花期間中に花が葉に覆われるため観賞価値の低下につながる可能性があることから, シアナミド剤処理が展葉に及ぼす影響も調査する必要がある. ‘カワヅザクラ’の開花についてはいくつか報告があるものの(村上ら, 2006, 2007a, b), 展葉については村上ら(2007b)により花芽と葉芽において自発休眠の覚醒時期に差があることが報告されているのみであり, その特性については不明な点が多い. しかし, 前述のブドウやニホンナシの例から, シアナミド剤処理により, 花芽だけでなく葉芽の休眠も覚醒する可能性があると考えられる.

そこで, 本研究では‘カワヅザクラ’立木の開花促進を目的としたシアナミド剤の散布に当たり, 散布時期および散布濃度が開花および展葉に及ぼす影響について検討することとした.

材料および方法

実験1および2には静岡県賀茂郡河津町田中地内に露地植栽されている20年生以上の‘カワヅザクラ’の立木3～4樹を用いた. 実験3には静岡県賀茂郡南伊豆町下賀茂地内に露地植栽されている20年生以上の‘カワヅザクラ’の立木8樹を用いた. 実験1および2は独立した1樹のうちの1亜主枝(総枝長約4m, 花芽数30～120個, 葉芽数20～60個の太さの揃った枝を供試)を1区として4反復で行った. 実験3では1区1樹4反復とし, 独立した1樹のうちの1亜主枝(総枝長約4m, 花芽数20～90個, 葉芽数20～60個の太さの揃った枝を供試)を調査に用いた. シアナミド剤(CX-10, 日本カーバイド工業(株), シアナミド10%含有)散布量は, 実験1および2では1

区当たり約0.25Lとし, 実験3では立木1樹当たり約25Lとした.

1. 立木への枝別処理によるシアナミド剤散布時期の影響(実験1)

無処理区, シアナミド濃度0%区(水散布), 0.75%区および1.00%区を設け, 2008年11月17日および12月16日にシアナミド剤を立木の亜主枝4本ずつに散布した. 2008年12月2日から2009年3月3日まで週1回, 開花数および展葉数を調査し, それぞれの割合を開花率, 展葉率と表した. 開花は1個の花芽のうち小花の蕾が1輪でも開いた状態, 展葉は苞葉の頂部から葉が確認できた状態とした. 供試した亜主枝における花芽のうち小花の蕾が1輪でも開いた日を開花始日とし, 供試した亜主枝における葉芽のうち苞葉の頂部から葉が1枚でも確認できた日を展葉始日とした. また, 開花終了時まで芽鱗に覆われたままの芽は枯死とみなして全芽数に対する割合を枯死率と表した.

2. 立木への枝別処理によるシアナミド剤散布濃度の影響(実験2)

無処理区, シアナミド濃度0%区(水散布), 0.75%区, 1.00%区および2.00%区を設け, 2009年11月16日にシアナミド剤を立木の亜主枝4本ずつに散布した. 2009年11月26日から2010年3月9日まで実験1と同様に開花数, 展葉数および枯死芽数を調査した.

3. 立木全面散布によるシアナミド剤処理の影響(実験3)

無処理区およびシアナミド濃度0.75%区を設け, 2009年11月18日にシアナミド剤を立木全体に散布した. 2009年11月26日から2010年3月9日まで実験1と同様に開花数, 展葉数および枯死芽数を調査した.

結 果

1. 立木への枝別処理によるシアナミド剤散布時期の影響(実験1)

開花は, 11月17日シアナミド濃度0.75%区および1.00%区では1月13日, 12月16日シアナミド濃度0.75%区では2月4日, 無処理区, 11月17日シアナミド濃度0%区(水散布), 12月16日シアナミド濃度0%区(水散布)およびシアナミド濃度1.00%区では2月10日から確認された(第1図). 開花率が90%以上となった日は, 11月17日シアナミド濃度0.75%区および1.00%区では2月4日, 無処理区, 11月17日シアナミド濃度0%区(水散布), 12月16日シアナミド濃度0%区(水散布), 0.75%区および1.00%区では2月18日であった. 開花始日は, 無処理区およびシアナミド濃度0%区(水散布)と比較して, 11月17日シアナミド濃度0.75%区および1.00%区では4週間程度早まり, 12月16日シアナミド濃度0.75%区および1.00%区ではほぼ同時期であった. 開花率が90%以上となった日は, 無処理区およびシアナミド濃度0%区(水散布)と比較して, 11月17日シアナミド濃度0.75%区および1.00%区では2週間程度早まり, 12月16日シアナミド濃度0.75%

第1図 シアナミド剤散布時期および濃度が‘カワヅザクラ’の開花に及ぼす影響

図中の縦線は標準誤差を示す (n=4)

1個の花芽のうち小花の蕾が1輪でも開いた状態で開花とした

開花率 = 開花芽数 / 花芽数 × 100

**は1%水準で有意差あり, *は5%水準で有意差あり, n.s.は5%水準で有意差なし (arcsin 変換後, 二元配置分散分析により検定)

分散分析は上から順に散布日, 散布濃度および散布日と散布濃度の間における交互作用の統計処理の結果を示す
調査した花芽数は各区 261 ~ 360 個

第2図 シアナミド剤散布時期および濃度が‘カワヅザクラ’の展葉に及ぼす影響

図中の縦線は標準誤差を示す (n=4)

苞葉の頂部から葉が確認できた状態で展葉とした

展葉率 = 展葉芽数 / 葉芽数 × 100

**は1%水準で有意差あり, *は5%水準で有意差あり, n.s.は5%水準で有意差なし (arcsin 変換後, 二元配置分散分析により検定)

分散分析は上から順に散布日, 散布濃度および散布日と散布濃度の間における交互作用の統計処理の結果を示す
調査した葉芽数は各区 111 ~ 171 個

区および1.00%区ではほぼ同時期であった。

展葉は, 11月17日シアナミド濃度0.75%区および1.00%区では1月13日, 11月17日シアナミド濃度0%区(水散布), 12月16日シアナミド濃度0.75%区および1.00%区では2月10日, 無処理区および12月16日シアナミド濃

度0%区(水散布)では2月18日から確認された(第2図). 展葉率が90%以上となった日は, 11月17日シアナミド濃度0.75%区および1.00%区では2月10日, 12月16日シアナミド濃度1.00%区では2月18日, 11月17日シアナミド濃度0%区(水散布), 12月16日シアナミド濃度0%

第1表 シアナミド剤散布時期および濃度が‘カワヅザクラ’の芽の枯死に及ぼす影響

散布日 ^z	散布濃度	枯死率 (%) ^y	調査芽数
	無処理	1.6 ± 0.6	505
11月17日	0% (水散布)	2.4 ± 0.4	462
	0.75%	2.7 ± 1.4	441
	1.00%	7.5 ± 5.2	380
12月16日	0% (水散布)	2.2 ± 0.2	461
	0.75%	0.5 ± 0.2	435
	1.00%	1.4 ± 1.0	401
分散分析 ^x	散布日	n.s.	
	散布濃度	n.s.	
	交互作用	n.s.	

^z2008年11月16日および12月18日に1枝当たり0.25 Lを噴霧器を用いて散布した (n=4)

^y開花終了時まで芽鱗に覆われたままの芽は枯死とみなした
枯死率 = 枯死芽数 / 調査芽数 × 100, 各区4本の垂主枝の平均値 ± 標準誤差

^xn.s.は5%水準で有意差なし (arcsin 変換後, 分散分析により検定)

区(水散布)およびシアナミド濃度0.75%区では2月24日, 無処理区では3月3日であった。展葉始日は, 無処理区およびシアナミド濃度0%区(水散布)と比較して, 11月17日シアナミド濃度0.75%区および1.00%区では4~5週間早まり, 12月16日シアナミド濃度0.75%散布区および1.00%散布区では1週間程度早まった。展葉率が90%以上となった日は, 無処理区およびシアナミド濃度0%区(水散布)と比較して, 11月17日シアナミド濃度0.75%区および1.00%区では2~3週間早まり, 12月16日シアナミド濃度0.75%散布区および1.00%散布区では1~2週間早まった。

芽の枯死率は, 11月17日シアナミド濃度1.00%区で7.5%であった(第1表)。その他の区の枯死率はいずれも3.0%以下であった。いずれの区においても有意な差は認められなかった。

2. 立木への枝別処理によるシアナミド剤散布濃度の影響 (実験2)

開花は, シアナミド濃度2.00%区では1月15日, シアナミド濃度0.75%区および1.00%区では1月19日, シアナミド濃度0%区(水散布)では2月5日, 無処理区は2月10日から確認された(第3図)。開花率が90%以上となった日は, シアナミド濃度1.00%区および2.00%区では2月5日, シアナミド濃度0.75%区では2月10日, シアナミド濃度0%区(水散布)および無処理区では3月2日であった。開花始日は, 無処理区およびシアナミド濃度0%区(水散布)と比較して, シアナミド濃度2.00%区では3~4週間早まり, シアナミド濃度0.75%区および1.00%区では2~3週間早まった。開花率が90%以上となった日は, 無処理区およびシアナミド濃度0%区(水散布)と比較して, シアナミド濃度1.00%区および2.00%区では4週間程度早まり, シアナミド濃度0.75%区では3週間程度早まった。

展葉は, シアナミド濃度0.75%区, 1.00%区および2.00%区では1月5日, シアナミド濃度0%区(水散布)では2月5日, 無処理区では2月10日から確認された(第4図)。展葉率が90%以上となった日は, シアナミド濃度1.00%区では2月10日, シアナミド濃度0.75%区では2月16日, 無処理区およびシアナミド濃度2.00%区では3月2日, シアナミド濃度0%区(水散布)では3月9日であった。展葉始日は, 無処理区およびシアナミド濃度0%区(水散布)と比較して, シアナミド濃度0.75%区, 1.00%区および2.00%区では4~5週間早まった。展葉率が90%以上とな

第3図 シアナミド剤散布濃度が‘カワヅザクラ’の開花に及ぼす影響

図中の縦線は標準誤差を示す (n=4)

1個の花芽のうち小花の蕾が1輪でも開いた状態で開花とした

開花率 = 開花芽数 / 花芽数 × 100

分散分析は, **は1%水準で有意差あり, n.s.は5%水準で有意差なし (arcsin 変換後, 一元配置分散分析により検定)

調査した花芽数は各区146~251個

第4図 シアナミド剤散布濃度が‘カワヅザクラ’の展葉に及ぼす影響

図中の縦線は標準誤差を示す (n=4)

苞葉の頂部から葉が確認できた状態で展葉とした

展葉率 = 展葉芽数 / 葉芽数 × 100

分散分析は, ** は1%水準で有意差あり, * は5%水準で有意差あり, n.s. は5%水準で有意差なし (arcsin 変換後, 一元配置分散分析により検定)

調査した葉芽数は各区 96 ~ 107 個

第2表 シアナミド剤散布濃度が‘カワヅザクラ’の芽の枯死に及ぼす影響

散布濃度 ^z	枯死率 (%) ^y	調査芽数
無処理	0.6 ± 0.3 a ^x	349
0% (水散布)	1.6 ± 0.7 a	349
0.75%	8.7 ± 4.3 a	216
1.00%	0.9 ± 0.5 a	250
2.00%	41.2 ± 14.2 b	334
分散分析 ^w	**	

^z 2009年11月16日に1枝当たり0.25Lを噴霧器を用いて散布した (n=4)

^y 開花終了時まで芽鱗に覆われたままの芽は枯死とみなした
枯死率 = 枯死芽数 / 調査芽数 × 100, 各区4本の垂主枝の
平均値 ± 標準誤差

^x 同一アルファベット間には5%水準で有意差なし
(arcsin 変換後, Tukey 法により検定)

^w ** は1%水準で有意差あり (arcsin 変換後, 分散分析により検定)

た日は, 無処理区およびシアナミド濃度0%区 (水散布)と比較して, シアナミド濃度1.00%区では3~4週間早まり, シアナミド濃度1.00%区では2~3週間早まった. シアナミド濃度2.00%区では無処理区およびシアナミド濃度0%区 (水散布) とほぼ同時期に展葉率が90%以上となった. シアナミド剤散布濃度による展葉速度には大きな差はみられなかったが, シアナミド濃度が高まるほど展葉の開始が早まる傾向がみられた.

芽の枯死率は, 無処理区, シアナミド濃度0%区 (水散布), 0.75%区および1.00%区において有意な差はみられなかった (第2表). これに対し, シアナミド濃度2.00%区では枯死率が41.2%であり, その他の区と比較して有意

第3表 シアナミド剤の立ち木全面散布が‘カワヅザクラ’の芽の枯死に及ぼす影響

散布濃度 ^z	枯死率 (%) ^y	調査芽数
無処理	1.5 ± 0.9	443
0.75%	0.7 ± 0.5	331
t 検定 ^x	n.s.	

^z 2009年11月18日に立木1樹当たり25Lを噴霧器を用いて散布した (n=4)

^y 開花終了時まで芽鱗に覆われたままの芽は枯死とみなした
枯死率 = 枯死芽数 / 調査芽数 × 100, 各区4本の垂主枝の
平均値 ± 標準誤差

^x n.s. は5%水準で有意差なし (arcsin 変換後, t 検定)

に増加した.

3. 立木全面散布によるシアナミド剤処理の影響 (実験3)

開花は, シアナミド濃度0.75%区では1月26日, 無処理区では2月5日から確認された (第5図). 開花率が90%以上となった日は, シアナミド濃度0.75%区では2月5日, 無処理区では2月23日であった. 開花始日は, シアナミド濃度0.75%区では無処理区と比較して1週間程度早まった. 開花率が90%以上となった日は, シアナミド濃度0.75%区では無処理区と比較して3週間程度早まった.

展葉は, シアナミド濃度0.75%区では1月13日, 無処理区では2月10日から確認された (第6図). 展葉率が90%以上となった日は, シアナミド濃度0.75%区では2月19日, 無処理区では3月2日であった. 展葉始日は, シアナミド濃度0.75%区では無処理区と比較して4週間程度早まった. 展葉率が90%以上となった日は, シアナミド濃度0.75%区では無処理区と比較して2週間程度早まった.

芽の枯死率は, シアナミド濃度0.75%区では0.7%, 無

第5図 シアナミド剤の立木全面散布が‘カワザクラ’の開花に及ぼす影響

図中の縦線は標準誤差を示す (n=4)

1個の花芽のうち小花の蕾が1輪でも開いた状態で開花とした

開花率 = 開花芽数 / 花芽数 × 100

t検定は, **は1%水準で有意差あり, n.s.は5%水準で有意差なし (arcsin変換後, t検定)

調査した花芽数は処理区196個, 無処理区245個

第6図 シアナミド剤の立木全面散布が‘カワザクラ’の展葉に及ぼす影響

図中の縦線は標準誤差を示す (n=4)

苞葉の頂部から葉が確認できた状態で展葉とした

展葉率 = 展葉芽数 / 葉芽数 × 100

t検定は, **は1%水準で有意差あり, n.s.は5%水準で有意差なし (arcsin変換後, t検定)

調査した葉芽数は処理区135個, 無処理区198個

処理区では1.5%であり, 有意な差はみられなかった (第3表).

考 察

実験1では‘カワザクラ’立木亜主枝へのシアナミド剤散布時期が開花および展葉に及ぼす影響について検討した. 開花促進効果は, 11月17日シアナミド濃度0.75%区および1.00%区で認められたものの, 12月16日シアナミド濃度0.75%区および1.00%区においては明確には現れなかった (第1図). ‘カワザクラ’の花芽形成について村上 (2007a) は, 10月中旬には雄ずい形成期, 11月上中

旬には胚珠形成期に達し, 花芽形成が終了するとしている. また, ‘カワザクラ’の自発休眠覚醒は, 切り枝での調査結果から10月下旬以降徐々に始まり, 12月上旬に終了するとしており, 10月1日から12月5日までの期間における8℃以下の遭遇時間は27~59時間と短いことが報告されている (村上ら, 2007b). 加えて, ‘カワザクラ’では, 開花前51~70日以降の気温が開花に大きく影響を与えるとされ (村上ら, 2006), この時期は11月下旬から12月上旬に当たる. すなわち, 実験1の散布時期である11月17日は, ‘カワザクラ’の花芽形成終了後であり, 自発休眠覚醒期間中であつたと考えられる. そのため, こ

の時期にシアナミド剤の散布を行うことにより自発休眠覚醒が促進されて、開花促進効果が大きくなったと考えられる。もう一方の散布時期である12月17日は既に自発休眠覚醒後であると考えられるため、散布による開花促進効果が低かったと考えられる。また、11月中旬以前にシアナミド剤の散布を行った場合、散布時点で花芽形成が終了していない可能性があることや(村上ら, 2007a), 気温が開花に大きく影響を与えるとされる開花前51～70日の時期より早いことから(村上ら, 2006), 開花促進効果は低い可能性が高い。従って、開花促進を目的とした‘カワヅザクラ’へのシアナミド剤散布に当たっては、自発休眠覚醒期間中の11月中旬が望ましいと考えられた。

これまで、サクラに対するシアナミド剤処理は、‘ケイオウザクラ’の切り枝に対して行われ、シアナミド濃度0.2%と温湯との併用処理により石灰窒素5%処理と同程度の到花日数にまで短縮される効果が認められている(佐藤ら, 2005)。¹ ‘ケイオウザクラ’に必要な休眠覚醒のための8°C以下の積算時間は900時間(佐藤ら, 2003)とされ、シアナミド剤処理開始前に自然条件下あるいは人工的に低温遭遇をさせる必要があり、低温遭遇時間が短いと促成開始後の到花日数が長くなる(佐藤ら, 2005)。一方、‘カワヅザクラ’に必要な休眠覚醒のための8°C以下の積算時間は27～59時間とされており(村上ら, 2007b), ‘ケイオウザクラ’と比較して非常に短い。従って、‘カワヅザクラ’においては低温要求量が少ないため、人工的な低温処理は省略できるものと考えられた。

シアナミド剤による萌芽促進効果が認められているオウトウやブドウでも、低温遭遇期間別にシアナミド剤散布が行われている。オウトウ‘佐藤錦’では、7°C以下の低温遭遇1,650時間が必要とされるが、低温遭遇700時間、1,000時間および1,550時間到達時にシアナミド剤処理を行った際の開花日は、加温条件下でそれぞれ2月5日、2月5日および2月10日であり、無処理区の2月21日と比較してそれぞれ16日、16日および11日短縮したと報告されている(渡辺ら, 2006)。しかし、低温遭遇700時間で処理した場合には、1,000時間処理よりも開花揃いが悪くなる。加えて、露地条件下でシアナミド剤散布を行った際の開花日は4月19日であり、無処理区の4月23日と比較して4日短縮したと報告されている。ブドウ‘巨峰’では、シアナミド剤を12月17日、1月17日および2月17日に処理した際の開花日は、加温条件下でそれぞれ3月15日、3月23日および3月26日であり、無処理区の3月30日と比較してそれぞれ15日、7日および4日短縮され、12月17日処理が最も開花促進効果が高いことが新潟県内での調査で報告されている(黒井, 1985)。これらの報告において、オウトウやブドウの栽培地ではシアナミド剤を散布したとしても自然開花期は4月以降となっている。一方、自発休眠の解除に必要とされる低温遭遇期間が短く、植栽地において1月下旬以降に開花する‘カワヅザクラ’への

シアナミド剤散布では、開花が自然開花期と比較して2～3週間早まり、オウトウやブドウより開花促進効果が高かった。この効果の違いは、調査地点の立地条件だけでなく、開花時期の気温によるものか、品日間の生態的特性の違いによるものであるのかについては、今後、さらに検証が必要と思われる。

展葉については、11月17日シアナミド濃度0.75%区および1.00%区は、無処理区と比較して展葉始日は5週間程度、展葉完了日は2週間程度早まった。また、12月16日シアナミド濃度0.75%区および1.00%区は、無処理区と比較して展葉完了日には違いがみられなかったものの、展葉始日は1週間程度早まった(第2図)。村上ら(2007b)は、‘カワヅザクラ’では葉芽と花芽の間で自発休眠の覚醒時期に差があり、葉芽は花芽よりも自発休眠が深い可能性がある²と報告している。実験1において、シアナミド剤による展葉促進効果は、花芽への開花促進効果が認められなかった12月16日散布においても11月17日散布ほどではないものの認められた。このことから、葉芽の自発休眠覚醒期間は、11月17日の時点だけでなく、12月16日の時点においても継続しており、村上ら(2007b)の報告とほぼ一致した。しかし、12月16日散布では、開花時期への影響は認められず、展葉のみ促進させることから、開花期間中に花が葉に覆われるため観賞価値が低下する。なお、葉芽の自発休眠覚醒の開始時期や自覚覚醒期間の終了時期については、さらに検討が必要と考えられる。

芽の枯死率については、いずれの区においても有意な差が認められなかったことから(第1表)、11月中旬～12月中旬の期間にシアナミド濃度1.00%以下で散布することにより、葉害による影響は低く抑えられると考えられた。

実験2では‘カワヅザクラ’立木亜主枝へのシアナミド剤散布濃度が開花および展葉に及ぼす影響について検討した。シアナミド濃度が0.75～2.00%の範囲内では、シアナミド濃度1.00%区は0.75%区よりわずかに開花が早まったものの、1.00%区と2.00%区では開花期に違いはみられなかった(第3図)。ブドウ‘ロザリオビアンコ’では、シアナミド濃度1.0%処理が0.5%処理よりも発芽と開花が早まる(江崎・高瀬, 2003)。オウトウでは、シアナミド濃度0.5～1.4%では濃度が高いほど生育促進効果が高い(渡辺ら, 2006)。³ ‘カワヅザクラ’においては、シアナミド濃度1.00%以下では濃度が高いほど開花が促進されるが、シアナミド濃度1.00%～2.00%の範囲内では開花促進効果が大きく異なることはないと考えられた。

展葉始日は、無処理区およびシアナミド濃度0%区(水散布)と比較して、シアナミド濃度0.75%区、1.00%区および2.00%区では5週間程度早まった(第4図)。シアナミド剤散布濃度の違いによる展葉率の推移には大きな違いはみられなかったが、シアナミド濃度2.00%で展葉の開始が早まる傾向がみられた。渡辺ら(2006)はオウトウ‘佐藤錦’におけるシアナミド剤散布の影響を調査しており、

無処理、シアナミド濃度 0.7%および 1.4%における展葉日は 3 月 5 日、2 月 23 日および 2 月 17 日であったとしている。また、ブドウ「ロザリオピアンコ」では、一定濃度下においては濃度が高まるほど発芽が早まると報告されている(江崎・高瀬, 2003)。しかし、「カワヅザクラ」はブドウやオウトウと異なり開花後展葉までの期間が長い方が、観賞価値は高くなる。このため、シアナミド剤を 2.00%濃度で処理した場合、開花前に展葉が進み、観賞価値の低下につながる可能性があると考えられた。また、広瀬ら(2000)はブドウおよびモモの葉芽に対してシアナミド剤処理を行い、低温遭遇時間が長くなるほど最適処理濃度が薄くなる傾向があると報告している。「カワヅザクラ」では、休眠覚醒に必要とされる低温遭遇時間が少ないために、10 月下旬以降、次第に自発休眠が覚醒する(村上ら, 2007b)。このため、実験 1 の 11 月 17 日と 12 月 16 日および実験 2 の 11 月 17 日のいずれにおいても休眠覚醒に必要な低温遭遇時間を経過しているため、0.75 ~ 1.00%濃度の散布で差がみられなかったものと考えられる。

芽の枯死率は、シアナミド濃度 0.75%および 1.00%ではそれぞれ 8.7%および 0.9%であり、無処理区の 0.6%および 0%区(水散布)の 1.6%との間に有意な差は認められなかった。しかし、シアナミド濃度 2.00%では枯死芽率が 41.2%と有意に増加した(第 2 表)。「ケイオウザクラ」切り枝の促成処理では、温湯処理後にシアナミド剤 1.0%を処理すると開花時の花色や花卉の異常が認められている(佐藤ら, 2005)。オウトウ「佐藤錦」では、1 月 12 日(低温遭遇 1,350 時間)のシアナミド 1.4%濃度で、開花花芽率が 70%以下と低くなるが 1 月 23 日(低温遭遇 1,650 時間)処理ではシアナミド濃度 1.4%でも開花花芽率 90%以上と、無処理と差はみられない(渡辺ら, 2006)。このように、「ケイオウザクラ」やオウトウへのシアナミド剤の散布では、花色や花卉への影響や開花花芽率の低下が報告されているが、実験 2 では 2.00%濃度で芽の枯死率が増加したほかは花の形質などへの影響は観察されなかった。しかし、2.00%濃度による散布は展葉促進および枯死率の点から花の観賞には不適と考えられた。このことから、「カワヅザクラ」立木へのシアナミド剤散布に当たっては、0.75%または 1.00%濃度での散布が適当と考えられた。

ここで、実験 1、2 では「カワヅザクラ」の立木に対する枝別散布を行っているが、「ケイオウザクラ」には立木への枝別散布としての報告はなく、切り枝へ低温処理後に浸漬処理を行っている(佐藤ら, 2005)。「カワヅザクラ」においても、実験 1 と同時期であれば切り枝後の散布でも同様の開花促進効果が期待できると考えられるが、自発休眠覚醒後の 12 月中旬ではシアナミド剤の効果は見られないことから、切り枝への処理時期についてはさらに検討する必要がある。

「カワヅザクラ」の花芽における自発休眠は 12 月上旬には既に覚醒していることから(村上ら, 2007b)、12 月中

旬以降の切り枝については、シアナミド剤処理なしに促成できると考えられる。実験 1 および 2 から「カワヅザクラ」では、あらかじめシアナミド剤を立木散布した枝を、順次収穫することで、収穫後の促成を行わずに切り枝出荷ができる可能性もあり、切り枝の簡便な早期出荷方法としても期待できる。

実験 3 では、立木全面散布について検討し、「カワヅザクラ」の立木全面散布による開花および展葉促進への影響が認められた(第 5 図, 第 6 図)。「ケイオウザクラ」では切り枝へのシアナミド剤の散布または浸漬処理による効果が報告されている(佐藤ら, 2005)ものの、立木散布による発芽促進効果については報告がない。オウトウではシアナミド剤の立木散布による発芽促進効果が認められている(渡辺ら, 2006)。自発休眠覚醒に要する低温量の少ない「カワヅザクラ」においても、オウトウと同様、立木全面散布による開花および展葉促進への影響が認められることが見出された。また、芽の枯死率はシアナミド濃度 0.75%区と無処理区で有意な差はみられなかった(第 3 表)。このことから、立木全面散布においても実験 1、2 と同様に、11 月中旬にシアナミド濃度 0.75%程度で散布することで、開花が促進された。また、立木全面散布を行った供試樹には、シアナミド剤処理による次年度以降の生育および開花への影響は観察されなかったが(データ略)、立木全面散布によるシアナミド剤の連年処理が生育および開花へ及ぼす影響は不明であるため、今後検討が必要である。

以上の結果から、11 月中旬に「カワヅザクラ」の立木にシアナミド剤 0.75 ~ 1.00%の散布を行うことにより、南伊豆地域の自然条件下において展葉を抑制しつつ、開花時期が 2 ~ 3 週間早まることが明らかとなった。このことから、シアナミド剤散布により開花促進された樹と自然開花した樹を併せると、従来 18 日程度とされる南伊豆地域の「カワヅザクラ」観賞期間を、32 ~ 39 日程度まで延長できることが示唆され、この実験結果は「カワヅザクラ」の観光資源としての価値を大幅に高めることにつながるものであると考えられた。加えて、「カワヅザクラ」の観賞期間延長による観光利用だけでなく、切り枝出荷による産地育成などへの利用が考えられた。なお、本研究により、シアナミド剤は 2010 年 9 月 22 日付けでサクラの立木全面散布における休眠打破による開花促進剤として登録拡大に至った。

摘 要

南伊豆地域における「カワヅザクラ」立木の開花促進による観賞期間延長のため、シアナミド剤の散布時期、散布濃度および立木への全面散布が開花および展葉に及ぼす影響について検討した。実験 1 ではシアナミド剤散布時期について検討し、11 月 17 日散布で 2 ~ 3 週間の開花促進効果が認められた。実験 2 では散布濃度について検討し、シアナミド剤散布濃度 1.00%以下の範囲では、濃度が高いほ

ど開花が早まる傾向がみられた。しかし、2.00%では展葉の開始が早まる傾向がみられたことに加え、芽の枯死率が著しく増加したため、散布濃度としては0.75または1.00%が適していると考えられた。実験3では立木全面散布が開花および展葉に及ぼす影響について検討し、枝別散布と同等の促進効果が認められた。以上の結果から、‘カワヅザクラ’では、11月中旬に立木へのシアナミド剤濃度0.75または1.00%での散布により自然開花期と比較して2～3週間の開花促進効果が得られることが明らかとなった。また、シアナミド剤散布により開花促進された樹と自然開花した樹を併せると、南伊豆地域における‘カワヅザクラ’の観賞期間を従来の18日程度から、32～39日程度まで延長できると考えられた。

謝 辞 調査を行うにあたり、河津町、河津町観光協会、南伊豆町および南伊豆観光協会にご協力を頂きました。また、静岡県東部農林事務所の稲葉善太郎博士には本論文をまとめるにあたり厚くご指導賜りました。ここに記して深謝します。

引用文献

- 江崎幾朗・高瀬輔久. 2003. ブドウ「ロザリオビアンコ」に対するシアナミド剤の処理方法及び芽傷との組合せ処理が発芽、着花に及ぼす影響. 愛知農総試研報. 35: 123–130.
- 広瀬正純・加来端英・藤田義明・渡辺久能・安野智江・小関洋介・中尾茂夫. 2000. ブドウ、モモ、ナシの自発休眠完了に必要な低温要求量と休眠打破技術. 大分農技セ研報. 30: 1–13.
- 黒井伊作. 1976. ブドウ促成栽培における石灰窒素処理の効果. 農業および園芸. 8: 51–56.
- 黒井伊作. 1985. カルシウム・シアナミド及びシアナミドがブドウ‘巨峰’の芽の休眠打破に及ぼす効果. 園学雑. 54: 301–306.
- 黒木克翁・竹村佳弘・松本和浩・武田 誠・富山政之・田村文男. 2013. シアナミド処理がニホンナシ主要品種の自発休眠打破および開花期に及ぼす影響. 園学研. 12: 179–185.
- 水戸喜平. 2002. 南伊豆地域における自生植物の利活用. 農業および園芸. 77: 468–474.
- 村上 覚・加藤智恵美・稲葉善太郎・中村新市. 2007b. ‘カワヅザクラ’ (*Prunus lannesiana* Wils. ‘Kawazu-zakura’) における自発休眠覚醒期. 植物環境工学. 19: 132–136.
- 村上 覚・末松信彦・水戸喜平・中村新市. 2006. 南伊豆地域における‘カワヅザクラ’ (*Prunus lannesiana* Wils. ‘Kawazu-zakura’) の開花期. 園学研. 5: 331–336.
- 村上 覚・末松信彦・水戸喜平・中村新市. 2007a. ‘カワヅザクラ’ (*Prunus lannesiana* Wils. ‘Kawazu-zakura’) の花芽形成と発達. 植物環境工学. 19: 27–33.
- 村田治重. 1997. 南伊豆の早咲きサクラ. 静岡農試研報. 42: 67–75.
- 村田治重・進士和雄・山本章吾・渡辺 栄・水戸喜平・末松信彦・中村新市・村上 覚・石井ちか子・山本宏道. 2012. 南伊豆地域における早咲きザクラの探索, 増殖, 生態解明および観光資源としての利用への貢献. 園学研. 11: 433–438.
- 大川 清. 1995. 花卉園芸総論. p. 72–76. 養賢堂. 東京.
- ボジャナビモン チャイワット・福田文夫・久保田尚浩. 2008. 四倍体ブドウ7品種の芽の休眠打破に及ぼす低温遭遇量と化学物質の影響. 園学研. 7: 261–268.
- 佐藤裕則・佐藤武義・小野恵二. 2003. サクラ‘啓翁桜’の休眠覚醒の年次変動と地域間差. 東北農研. 561: 243–244.
- 佐藤武義. 2002. 「啓翁桜」を主体にしたサクラの栽培・出荷の基本技術. 農耕と園芸. 10: 170–173.
- 佐藤武義・高橋佳孝・西村林太郎・佐藤裕則・小野恵二. 2005. サクラ‘啓翁桜’の早期促成における温湯処理併用によるジベレリンおよびシアナミドの休眠打破処理効果. 山形園研報. 17: 65–73.
- 渡辺 伸・須藤佐蔵・佐々木恵美・安孫子裕樹・野口協一・佐藤健治・工藤 信. 2006. オウトウの薬剤による休眠打破法. 山形園研報. 18: 49–57.