

秋季の摘葉処理が甘果オウトウ '佐藤錦' の翌春の花器の発育および結実に及ぼす影響

別府賢治・末原俊幸・片岡郁雄

EFFECTS OF AUTUMN DEFOLIATION ON FLOWER DEVELOPMENT AND FRUIT SET IN 'SATOHNISHIKI' SWEET CHERRY.

Kenji BEPPU, Toshiyuki SUEHARA and Ikuo KATAOKA

Abstract

The effects of defoliation (50 % and 100 % of total leaves of potted trees) in the previous autumn (Sep. 17) on the flower development and fruit set in 'Satohnishiki' sweet cherry were studied. The defoliation increased the percentage of flower buds failing to burst and abnormal flowers without style. Furthermore, the defoliation shortened the ovule longevity and resulted in decreased fruit set. These results imply that the reduction of reserve carbohydrate in the tree causes the abnormal flower development and the poor fruit set.

Key words : Ovule development, *Prunus avium*, Reserve carbohydrate.

緒 言

落葉果樹では一般に、開花から結実期にかけての花器の発育は主に貯蔵養分に依存している。甘果オウトウなどのサクラ属果樹では、開花の時点では展葉が開始したばかりで、葉は同化産物のソースとなり得ないばかりかシンクとして存在している。したがって、花器の発育に必要な炭水化物は完全に前年からの貯蔵養分によりまかなわれるものと考えられる。しかしながら、暖地の栽培環境下では、夏季の高温や乾燥による同化能力の低下、さらに葉焼けや病害虫の発生等による早期落葉により、貯蔵養分の不足を招く恐れがあり、このことが暖地での甘果オウトウ栽培における結実不良の一因となっている可能性が考えられる。

そこで、樹体の貯蔵炭水化物の減少が甘果オウトウの結実性に及ぼす影響を明らかにすることを目的として、秋季に摘葉処理を行い、翌春の花器の発育と結実を調査した。

材料および方法

香川大学農学部の研究圃場で栽培している10号鉢植えの 'アオバザクラ' 台の10年生甘果オウトウ '佐藤錦' を供試した。1997年9月17日に、樹上の全ての葉を摘葉する全摘葉区、短果枝や中長果枝毎に約半数の葉を摘葉する半摘葉区および対照区の3区を設けた。各区につき3樹を用いた。実験期間中の栽培管理は慣行に従った。

全摘葉区では、一部の花芽で摘葉後まもなく発芽がみられたが、これらはすべて除去した。翌春の開花当日に、各個体の全ての花について、あらかじめ発芽力(発芽率約70%)を確認した '高砂' の花粉を人工受粉した。花器の各部位の大きさ、花柱内における花粉管の伸長、胚珠の発育、結実率について、前報と同様の方法で調査した⁽¹⁾⁽²⁾。また、開花当日の花から得られた葯を20℃の恒温器に一晩おいて充分開やくさせた上で、花粉を、ショ糖(15%)とホウ素(5 ppm)を添加した1%寒天培地(pH5.5)上で、20℃、6時間培養し、発芽率と花粉管の伸長量を調査した⁽³⁾。

結 果

調査した20花の平均開花日は、対照区では4月9日であったが、半摘葉区では2日、全摘葉区では3日遅れた。1樹あたりの平均開花数は、対照区で558であったのに対し、半摘葉区で169、全摘葉区で101と、摘葉処理により著しく減少した(第1表)。さらに、摘葉区では、花柱が退化した不完全花の割合が著しく高く、葯の退化も多くみられた。

1花重や果梗長は全摘葉区で他の区よりもやや小さくなった(第2表)。花弁や雌ずい長には処理間の差異はほとんど認められなかった。

人工培地上での花粉の発芽率や花粉管伸長には、摘葉の影響は認められなかった(第3表)。

雌ずい内における花粉管の伸長については、いずれの

Table 1. Effects of defoliation in the previous autumn on blossoms and fruit set in 'Satohnishiki' sweet cherry.

Treatment	Number of flower	Percentage of flowers without style	Fruit set (%)	
			Initial	Final
Control	558	2.0	27.0	23.2
Defoliation ² (50%)	169	15.5	20.6	11.7
Defoliation (100%)	101	22.3	15.8	5.6

²: Defoliation was conducted in the previous autumn (Sep. 17).

Table 2. Effects of defoliation in the previous autumn on the development of flower in 'Satohnishiki' sweet cherry.

Treatment	Weight of flower ± SE (mg)	Length ± SE		
		Peduncle (mm)	Petal (mm)	Pistil (mm)
Control	213 ± 7	20.3 ± 0.6	14.6 ± 0.2	14.2 ± 0.3
Defoliation ² (50%)	207 ± 10	20.8 ± 1.1	14.4 ± 1.0	15.8 ± 1.9
Defoliation (100%)	178 ± 29	15.3 ± 2.3	13.2 ± 0.9	14.0 ± 0.9

²: Defoliation was conducted in the previous autumn (Sep. 17).

Table 3. Effects of defoliation in the previous autumn on pollen germination and tube growth of 'Satohnishiki' sweet cherry.

Treatment	Percentage of germination ± SE	Length of pollen tube (μm) ± SE
Control	68.5 ± 1.0	712 ± 19
Defoliation ² (50%)	69.5 ± 5.1	691 ± 44
Defoliation (100%)	78.9 ± 4.1	693 ± 95

²: Defoliation was conducted in the previous autumn (Sep. 17).

Table 4. Effect of defoliation in the previous autumn on the elongation of pollen tubes in pistils of 'Satohnishiki' sweet cherry.

Hours after pollination	Treatment	Percentage of pistils with the most advanced pollen tube reaching				
		Stigma	Middle of style	Bottom of style	Obturator	Micropyle
24	Control	0.0	0.0	80.0	20.0	0.0
	Defoliation ² (50%)	0.0	66.7	33.3	0.0	0.0
	Defoliation (100%)	0.0	10.0	60.0	30.0	0.0
48	Control	0.0	0.0	22.2	66.7	11.1
	Defoliation (50%)	0.0	0.0	11.1	77.8	11.1
	Defoliation (100%)	0.0	0.0	22.2	33.3	44.4
72	Control	0.0	0.0	10.0	50.0	40.0
	Defoliation (50%)	0.0	0.0	0.0	40.0	60.0
	Defoliation (100%)	0.0	0.0	0.0	70.0	30.0

²: Defoliation was conducted in the previous autumn (Sep. 17).

処理区においても受粉48時間後には多くの雌ずいで花粉管が子室内柔組織に達しており、一部の雌ずいでは珠孔に到達しているのが確認された(第4表)。

開花当日の胚のうの発育には摘葉の影響は認められなかった(第5表)。いずれの処理区においても、半数以上の胚珠が8核期の胚のうを有しており、珠心や胚のう

が退化したものはわずかであった。開花2日後には、対照区では8核期以前の胚のうの割合が比較的高く維持されていたが、摘葉処理区ではその割合が著しく減少した。一方、退化した胚珠の割合がやや増加して22~35%に達したが、処理間で大きな差はなかった。開花4日後には、両摘葉区では退化した胚珠の割合が著しく増加し、60%

Table 5. Effect of defoliation in the previous autumn on the development of ovule in 'Satohnishiki' sweet cherry.

Days after anthesis	Treatment	Stage of development						Degenerated embryo sac and/or nucellus
		Embryo sac mother cell	Two-nucleate	Four-nucleate	Eight-nucleate		Total	
					Egg cell not differentiated	Egg cell differentiated		
0	Control	2.6 ^z	14.0	30.4	11.0	42.0	53.0	0.0
	Defoliation ^y (50%)	8.9	8.9	15.8	21.8	38.0	59.8	6.7
	Defoliation (100%)	6.1	16.1	15.5	38.4	24.0	62.4	0.0
2	Control	7.5	2.4	20.2	13.1	34.1	47.2	22.6
	Defoliation (50%)	0.0	9.9	9.1	16.3	30.2	46.4	34.5
	Defoliation (100%)	0.0	0.0	8.1	18.6	49.7	68.3	23.6
4	Control	0.0	0.0	7.9	12.1	45.2	57.3	34.8
	Defoliation (50%)	0.0	0.0	0.0	0.0	34.8	34.8	65.2
	Defoliation (100%)	0.0	0.0	0.0	0.0	36.4	36.4	63.6

^z: Percentage of the ovule with embryo sac or nucellus at different stages of development.

^y: Defoliation was conducted in the previous autumn (Sep. 17).

以上に達したのに対して、対照区では、その割合はわずかに増加したのみで、57%は正常な8核期の胚のうを有していた。

開花終了後、いずれの処理区においても、着果率は急激に減少したが、落果の割合は摘葉により増加した。満開4週間後の結実率は、対照区で23.2%、半摘葉区で11.7%、全摘葉区で5.6%であった(第1表)。

考 察

樹体栄養と結実の関係について、遠山ら⁽⁴⁾はニホンナシで、平田ら⁽⁵⁾はカキで、秋季に摘葉処理を行い、人為的に樹体の貯蔵養分を減少させた結果、翌春に結実不良が生じたことを報告している。本実験の結果から、甘果オウトウにおいても、秋季の摘葉処理により翌春の結実率が低下することが示された。摘葉処理により開花2週間後には結実率が大きく低下したことから、これは不受精による落果によるものとみられた。花粉の発芽や花粉管の伸長には処理間に差異がなかったのに対して、胚珠の寿命は摘葉処理により短縮され、摘葉による不受精の主因が胚珠の急速な退化にあることが示唆された。

一方、摘葉処理区では、不発芽により開花数が激減したが、同様の現象が酸果オウトウにおいても報告されている⁽⁶⁾⁽⁷⁾。落葉果樹では、晩秋から初冬にかけてデンプンが糖に加水分解され、液胞の浸透圧が増加するが、高濃度の糖は氷点を低下させることによって液胞内での氷の形成を防ぎ、凍害から樹を保護する⁽⁸⁾。しかし、摘葉処理はデンプンの蓄積を妨げることから、花芽においても糖濃度の低下による耐凍性の低下のために、凍害を

被った可能性が考えられる。さらに、摘葉処理区では、花柱のない異常花の割合が増加したが、摘葉処理を行った9月中旬には、まだ分化初期の雌ざい原基をもつ花芽が存在しており⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾、摘葉によりこのような花芽ではその後の発育が停止した可能性も考えられる。

これらのことから、前年の秋季の葉数の減少は、甘果オウトウの花器の発育や結実の不良を招くことが明らかになった。したがって、暖地栽培における結実の確保には、収穫後の葉の保持が重要であることが示された。

摘 要

樹体の貯蔵炭水化物の減少が甘果オウトウの結実性に及ぼす影響を明らかにすることを目的として、9月中旬に、樹上の全ての葉を摘葉する全摘葉処理と、短果枝や中長果枝毎に約半数の葉を摘葉する半摘葉処理を行い、翌春の花器の発育と結実を調査した。摘葉処理により、翌春の開花数が著しく減少し、さらに花柱のない異常花の割合が増加した。摘葉処理により、胚珠の寿命が短縮され、結実率が著しく低下した。これらのことから、樹体の貯蔵炭水化物の減少は、甘果オウトウの花器の発育や結実の不良を招くことが示された。

引用文献

- (1) 別府賢治, 岡本茂樹, 杉山明正, 片岡郁雄: 開花期前後の温度環境が甘果オウトウ '佐藤錦' の花器の発育と結実に及ぼす影響. 園学雑, 65, 707-712. (1997).
- (2) BEPPU, K., SUEHARA, T. and KATAOKA, I.: Embryo sac development and fruit set of 'Satohnishiki' sweet cherry as affected by temperature, GA₃ and paclobutrazol. *J. Jpn. Soc. Hort. Sci.*, 70, 157-162. (2001).
- (3) 別府賢治, 片岡郁雄: 甘果オウトウ (*Prunus avium* L.) 花粉の発芽特性. 香川大学農学部学術報告, 51, 5-14. (1999).
- (4) 遠山正瑛, 林 真二: 和梨果実の発育に関する研究 (第2報) 摘葉処理と果肉細胞の分裂および肥大について. 園学雑, 25, 67-70. (1957).
- (5) 平田尚美, 黒岡 浩: カキ果実の発育ならびに成熟に関する生理学的研究 (第2報) 翌年の果肉細胞の分裂と肥大および成熟果実の大きさと品質におよぼす秋季摘葉の影響. 鳥取大農研報, 26, 15-27. (1974).
- (6) KENNARD, W. C.: Defoliation of Montmorency sour cherry trees in relation to winter hardiness. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 53, 129-133. (1949).
- (7) HOWELL, G. S. and STACKHOUSE, S. S.: The effect of defoliation time on acclimation and dehardening in tart cherry (*Prunus cerasus* L.). *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 98, 132-136. (1973).
- (8) RYUGO, K.: Fruit culture - Its science and art. p.10-14, 27-33, 156. John Wiley & Sons, New York. (1988).
- (9) BEPPU, K., IKEDA, T. and KATAOKA, I.: Effect of high temperature exposure time during flower bud formation on the occurrence of double pistils in 'Satohnishiki' sweet cherry trees. *Scientia Hort.*, 87, 77-84. (2001).
- (10) BEPPU, K. and KATAOKA, I.: High temperature rather than drought stress is responsible for the occurrence of double pistils in 'Satohnishiki' sweet cherry. *Scientia Hort.*, 81, 125-134. (1999).

(2002年9月30日受理)