

## 甘果オウトウ‘紅秀峰’と‘佐藤錦’の結実性の比較

別府賢治・濱中麻里・片岡郁雄

### Comparison of fruit set between ‘Benisyuhou’ and ‘Satohnishiki’ sweet cherries

Kenji Beppu, Mari Hamanaka and Ikuo Kataoka

#### Abstract

Fruit sets of ‘Benisyuhou’ sweet cherry under natural condition in a warm region and under controlled temperature conditions (15–25°C) were compared with those of the major cultivar ‘Satohnishiki’. Under the natural condition, ovules of ‘Benisyuhou’ degenerated more slowly than those of ‘Satohnishiki’, and fruit set rate of ‘Benisyuhou’ was considerably higher than that of ‘Satohnishiki’. Under the controlled conditions, high temperatures induced early ovule degeneration in ‘Satohnishiki’, although in ‘Benisyuhou’, ovule longevity was not reduced by high temperatures. The higher the temperature, the lower the fruit set rate in both cultivars. At any temperature, fruit set of ‘Benisyuhou’ was higher than that of ‘Satohnishiki’. These results suggest that utilization of the cultivar ‘Benisyuhou’ is effective in increasing fruit set of sweet cherry grown in warm regions of Japan.

Key Words : cultivar, fruit set rate, ovule development, *Prunus avium*, warm region.

#### 緒 言

早期出荷などへの期待から、近年西南暖地において、甘果オウトウの栽培が試みられている<sup>(1)</sup>。しかしながら、暖地の生育条件下では栽培上いくつかの問題点が生じており、そのうち結実不良は最も重大な問題のひとつとなっている<sup>(2,3)</sup>。

暖地における甘果オウトウの栽培には、主産地の主要品種である‘佐藤錦’が主に導入されているが、この品種は開花期前後の高温による結実率の低下が著しい。これには、高温による胚珠の急速な退化が関与していることが明らかにされている<sup>(4,5)</sup>。一方、近年主産地で栽培が拡大している‘紅秀峰’<sup>(6,7)</sup>は、主産地での結実が良好であり、毎年安定して結実している。開花期の天候不順で主産地における甘果オウトウの結実が著しく悪かった平成8年度においても、‘紅秀峰’は結実が安定していたことが報告されている<sup>(8)</sup>。もし高温下においても‘紅秀峰’の結実性が高く維持されるのであれば、暖地における甘果オウトウの栽培への利用が期待される。

そこで、本実験では、西南暖地における甘果オウトウ‘紅秀峰’の利用の可能性を探ることを目的として、暖地の自然温度条件下と15~25°Cの制御温度条件下における

‘紅秀峰’の結実性を主要品種の‘佐藤錦’と比較した。

#### 材料および方法

##### 実験1. 暖地の自然温度条件下における‘紅秀峰’と‘佐藤錦’の結実性の比較

香川大学農学部の研究圃場で栽培されている10号鉢植えの4年生甘果オウトウ‘紅秀峰’と‘佐藤錦’各4個体を用いた。開花当日および3日後の花を採取して、花器の形態を調査するとともに、光学顕微鏡下で胚のうの発育を観察した。開花時に‘高砂’の花粉を授粉し、満開時から1週間ごとに結実率を調査するとともに、授粉後一部を採取して、花粉管の伸長を蛍光顕微鏡により観察した。胚のうの発育と花粉管伸長の観察は、前報と同様の方法で行った<sup>(4)</sup>。

##### 実験2. 異なる制御温度条件下における‘紅秀峰’と‘佐藤錦’の結実性の比較

同研究圃場で栽培されている10号鉢植えの4年生甘果オウトウ‘紅秀峰’と‘佐藤錦’を供試した。萌芽直後(‘紅秀峰’は3月30日、‘佐藤錦’は4月6日)から花卉落下期まで、15°C、20°C、25°Cの人工気象室にそれぞれ各品

種2個体ずつ搬入した。花卉落下期は、‘紅秀峰’の25℃区で4月12日、20℃区で4月14日、15℃区で4月21日、‘佐藤錦’の25℃区で4月21日、20℃区で4月24日、15℃区で5月1日であった。花器の発育や結実について、実験1と同様の調査を行った。

結果および考察

実験1. 暖地の自然温度条件下における‘紅秀峰’と‘佐藤錦’の結実性の比較

萌芽から花卉落下期の研究圃場の平均気温は13.7℃、日最高気温の平均は19.5℃であり、平年よりもやや低かった。満開日は、‘紅秀峰’で4月14日、‘佐藤錦’で4月20日であり、‘紅秀峰’で1週間ほど早かった。

花器の大きさは、‘紅秀峰’で‘佐藤錦’よりもやや大きかった(第1表)。雌ずい内での花粉管の伸長は、‘佐藤錦’でやや早く、花粉管の子室内柔組織への到達は、‘佐藤錦’で授粉2日後、‘紅秀峰’で授粉3日後に確認された(第1図)。胚珠の発育について、8核期に達した胚のうを備えた胚珠を1つでも有する子房の割合は、開

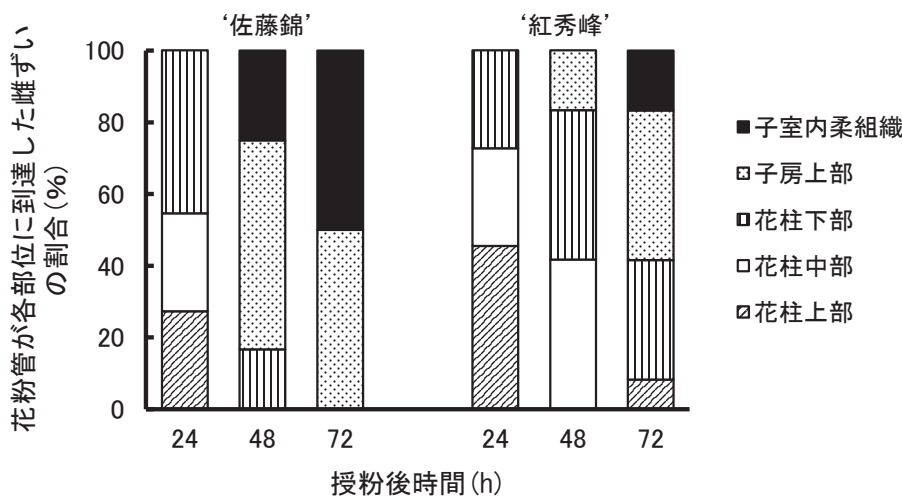
花当日、3日後ともに‘紅秀峰’で‘佐藤錦’よりも高かった。一方、2個とも胚珠が退化した子房は、開花3日後に‘佐藤錦’で確認されたが、‘紅秀峰’ではみられなかった(第2表)。

結実率は、満開2週間後に‘佐藤錦’では38%にまで減少したが、‘紅秀峰’では73%と高かった(第2図)。最終結実率は、‘紅秀峰’で32.8%、‘佐藤錦’で17.5%であった。主産地では‘紅秀峰’の結実が‘佐藤錦’よりも優れているとされているが、本実験の結果から、暖地条件下での栽培においても‘紅秀峰’の結実が優れることが示された。品種間の結実率の差異は満開後2週間以内

第1表 自然温度条件下における‘佐藤錦’と‘紅秀峰’の開花時の花器の形態の比較

品種	満開日	1花重 (mg)	花梗長 (mm)	花卉長 (mm)	雌ずい長 (mm)
‘佐藤錦’	4月20日	172±17 <sup>2)</sup>	12.5±1.4	13.5±0.6	13.2±0.3
‘紅秀峰’	4月14日	204±10	14.2±0.8	14.1±0.5	14.1±0.2

<sup>2)</sup>: 標準誤差 (n=4)



第1図 自然温度条件下における‘佐藤錦’と‘紅秀峰’の雌ずい内における花粉管伸長の比較

第2表 自然温度条件下における‘佐藤錦’と‘紅秀峰’の健全な胚珠を有する子房の割合の比較

開花後 日数	品種	正常な胚珠を1個でも有する子房の割合 (%)		
		8核期の胚のうを備えた胚珠を1個でも有するもの	4核期以前の胚のうを備えた胚珠のみ有するもの	2個とも胚珠が退化した子房の割合 (%)
0	‘佐藤錦’	60	40	0
	‘紅秀峰’	100	0	0
3	‘佐藤錦’	60	5	35
	‘紅秀峰’	100	0	0

に生じていることから、結実の差異の主因は受精の成否によるものと推察される。一般に、受精の成否には、花柱内での花粉管の伸長速度や胚珠の発育程度などの樹体要因が関係するとみられるが、本実験において、花粉管の伸長速度は‘佐藤錦’でやや速く、胚珠の寿命は‘紅秀峰’でかなり長かったことから、‘紅秀峰’の高い結実率は、胚珠の長い寿命が主因であることが示唆された。紅秀峰は結果過多により樹勢が衰弱しやすいことが知られており、生殖生長と栄養生長の養分競合<sup>(9)</sup>において、生殖生長が優れていることが推測される。甘果オウトウは開花時に展葉が開始したばかりで、この時の生育に必要な炭水化物はほとんど前年からの貯蔵養分に依存しており<sup>(10)</sup>、紅秀峰では貯蔵養分の分配が新梢よりも花に優先されるために胚珠の発育が優れるのかもしれない。

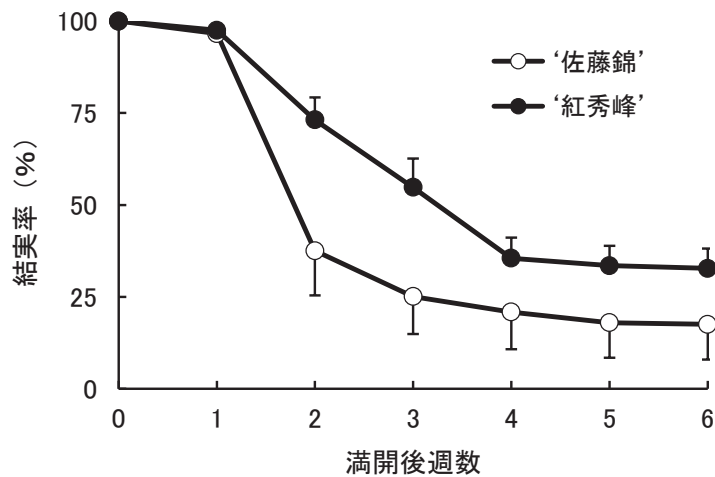
**実験2. 異なる制御温度条件下における‘紅秀峰’と‘佐藤錦’の結実性の比較**

満開日は、‘佐藤錦’に比べて‘紅秀峰’でかなり早く、いずれの品種においても温度が高いほど早かった。1花重は、両品種とも20℃区で他区よりもやや大きかった

が、花器の各部位の大きさには温度による一定の傾向がみられなかった(第3表)。

雌ずい内における花粉管伸長は、両品種とも15℃区で他区よりもやや遅かったが、品種間では明確な差異が認められなかった(第3図)。胚珠の発育について、開花3日後には、8核期に達した胚のうを備えた胚珠を一つでも有する子房の割合が、‘佐藤錦’では温度が高くなるにしたがって著しく低下したのに対して、‘紅秀峰’では低下しなかった(第4表)。

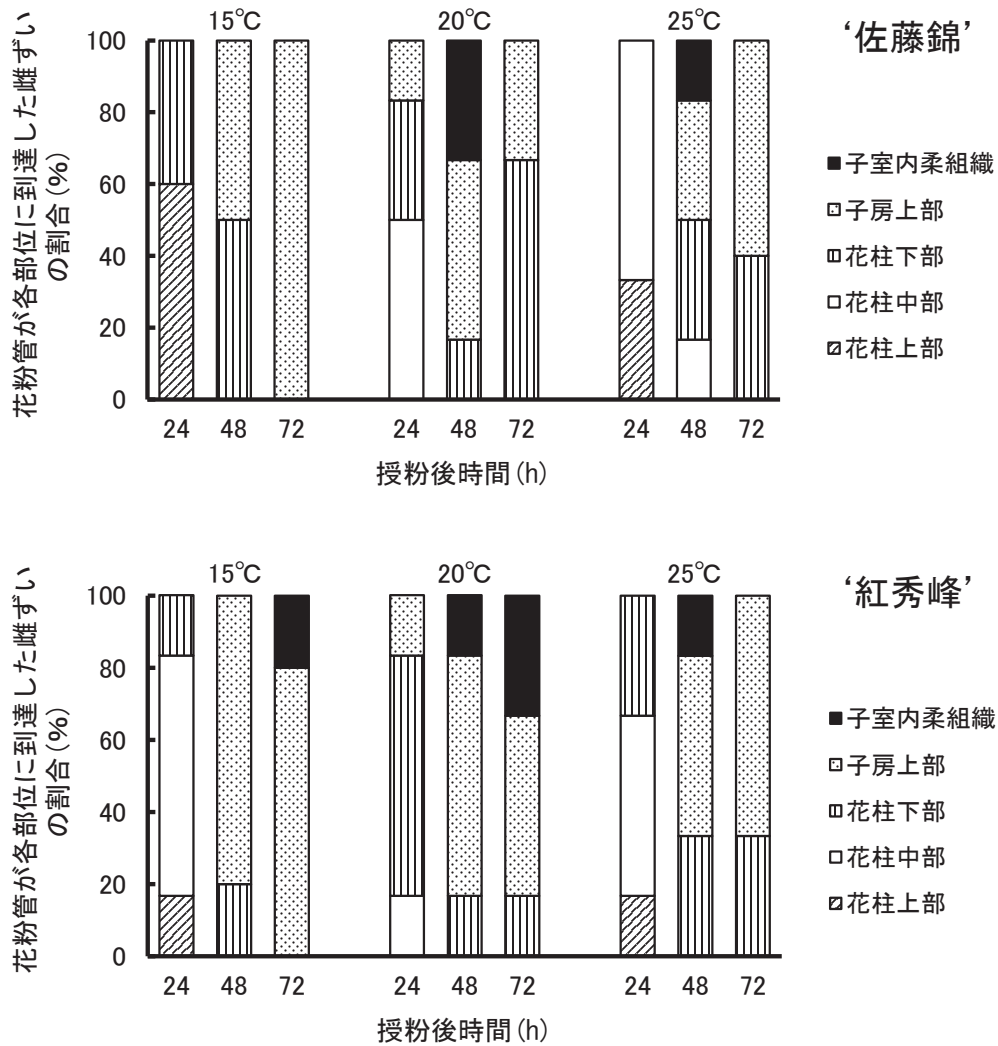
満開2週間後の初期結実率は、いずれの品種も温度が高いほど低くなり、最終結実率は、いずれの品種においても25℃区で他区よりも著しく低かった。品種間で比較すると、‘紅秀峰’は全ての温度処理区で‘佐藤錦’よりも結実率が高かった(第4図)。「佐藤錦」における温度と胚珠の発育や結実との関係は、これまでの報告<sup>(4,5)</sup>と一致しており、高温による胚珠の急速な退化が結実の低下を招いた。これに対して、‘紅秀峰’では高温でも胚珠の寿命が長く維持されており、このことが実験1のように暖地で‘紅秀峰’の結実が優れる要因になっていることが示唆された。一方、‘紅秀峰’においても温度が高く



第2図 自然温度条件下における‘佐藤錦’と‘紅秀峰’の結実率の比較

第3表 異なる制御温度条件下における‘佐藤錦’と‘紅秀峰’の開花時の花器の形態の比較

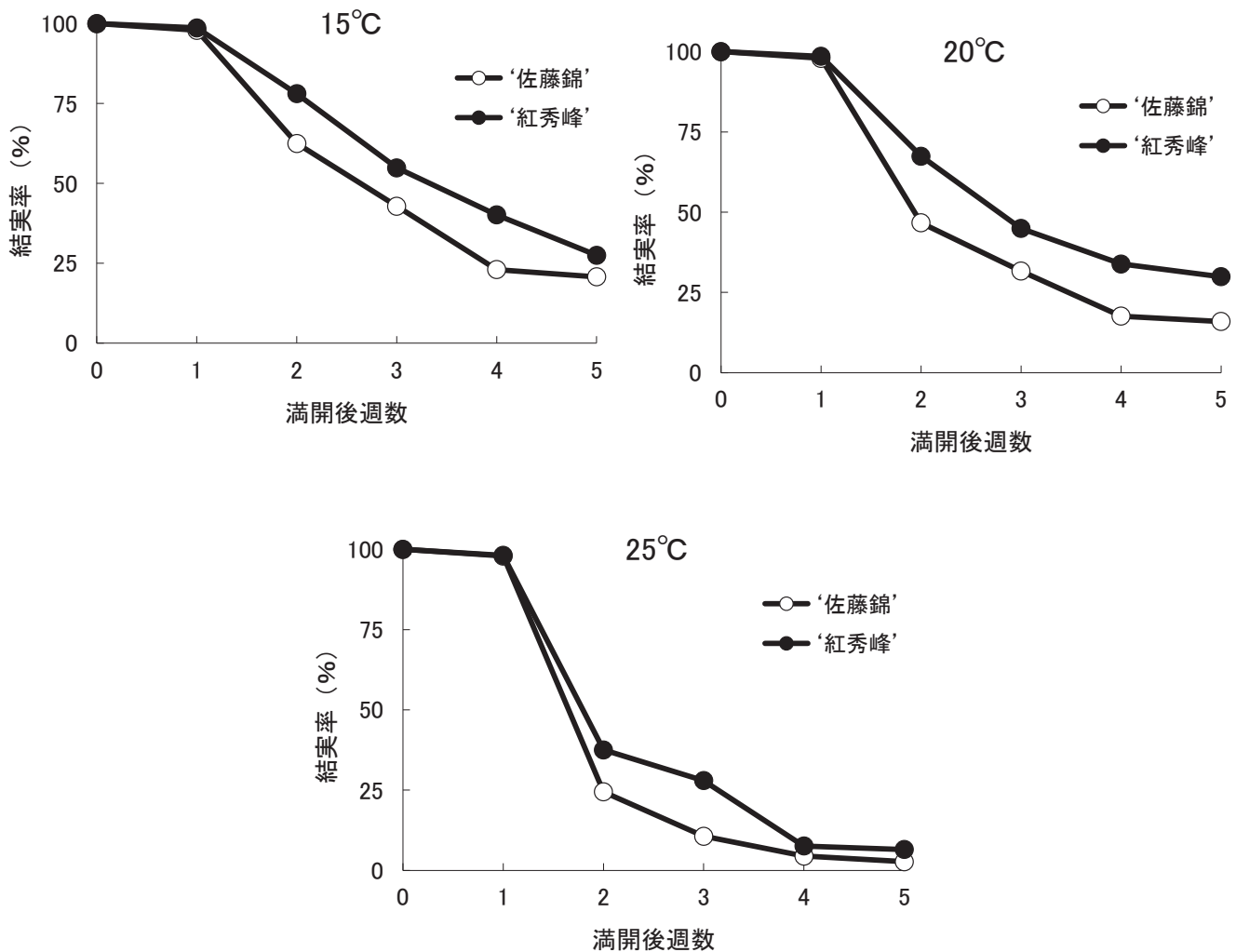
品種	処理区	満開日	1花重 (mg)	花梗長 (mm)	花弁長 (mm)	雌ずい長 (mm)
‘佐藤錦’	15℃	4月19日	169	13.6	13.9	13.1
	20℃	4月14日	184	14.1	14.0	13.1
	25℃	4月11日	175	14.1	12.8	12.8
‘紅秀峰’	15℃	4月9日	204	13.9	14.1	14.6
	20℃	4月7日	217	14.5	14.9	14.0
	25℃	4月3日	171	14.7	11.5	14.5



第3図 異なる制御温度条件下における‘佐藤錦’と‘紅秀峰’の雌ずい内における花粉管伸長の比較

第4表 異なる制御温度条件下における‘佐藤錦’と‘紅秀峰’の健全な胚珠を有する子房の割合の比較

開花後 日数	品種	処理区	正常な胚珠を1個でも有する子房の割合 (%)		2個とも胚珠が 退化した子房の 割合 (%)
			8核期の胚のうを備 えた胚珠を1個でも 有するもの	4核期以前の胚のう を備えた胚珠のみ有 するもの	
0	‘佐藤錦’	15℃	92	8	0
		20℃	58	42	0
		25℃	67	33	0
	‘紅秀峰’	15℃	100	0	0
		20℃	83	17	0
		25℃	58	33	8
3	‘佐藤錦’	15℃	90	10	0
		20℃	58	0	42
		25℃	37	10	53
	‘紅秀峰’	15℃	83	0	17
		20℃	92	0	8
		25℃	100	0	0



第4図 異なる制御温度条件下における‘佐藤錦’と‘紅秀峰’の結実率の比較

なるほど結実率は低下していたが、これには高温による呼吸上昇や新梢生長促進による花や幼果の炭水化物の減少が関係しているのかもしれない。

以上の結果から、甘果オウトウ‘紅秀峰’は暖地条件下においても‘佐藤錦’と比較して結実性に優れることが示された。‘紅秀峰’の結実が優れる一因として、胚珠の長い寿命が関与していることが示唆された。今後は、‘紅秀峰’の暖地への導入のために、二雌ずい形成<sup>(1)</sup>などの他の形質についても暖地への適性を調査する必要がある。

### 摘 要

暖地の自然温度条件下と15~25°Cの制御温度条件下における甘果オウトウ‘紅秀峰’の結実性を主要品種の‘佐藤錦’と比較した。暖地の栽培条件下では、‘紅秀峰’の胚珠の退化が‘佐藤錦’に比べて遅く、‘紅秀峰’の結実率は‘佐藤錦’よりもかなり高かった。15~25°Cの制御温度条件下では、‘佐藤錦’では温度が高いほど胚珠の退化が早くなったが、‘紅秀峰’では高温下でも胚珠の寿命は長かった。温度が高いほど結実率は低くなり、いずれの温度においても‘紅秀峰’の結実率は‘佐藤錦’よりも高かった。これらのことから、暖地での甘果オウトウ栽培における結実確保のために‘紅秀峰’の利用が有効であることが示された。

## 引用文献

- (1) 片岡郁雄, 別府賢治: 暖地のオウトウ栽培と課題. 農業技術体系 果樹編4 カキ・ビワ・オウトウ 追録17. pp.2-9. 農山漁村文化協会, 東京 (2002).
- (2) 別府賢治, 片岡郁雄: 暖地における甘果オウトウの結実性の問題とその改善. 農業および園芸, 8, 39-46 (2006).
- (3) Beppu, K. and Kataoka, I. : Studies on pistil doubling and fruit set of sweet cherry in warm climate. *Journal of the Japanese Society for Horticultural Science, Review*, 80, 1-13 (2011).
- (4) 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).
- (5) 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. Japan. Soc. Hort. Sci.*, 70, 157-162 (2001).
- (6) 西村幸一: オウトウ基礎編 品種の栽培特性. 農業技術体系 果樹編4 カキ・ビワ・オウトウ 追録8. pp.45-51. 農山漁村文化協会. 東京 (1993).
- (7) 深井尚也: オウトウ 品種. 深井尚也編著, オウトウ・西洋ナシの栽培技術. pp.12-29. 養賢堂, 東京 (1995).
- (8) 西村幸一: オウトウ「紅秀峰」. 果実日本52 (2), 42-44 (1997).
- (9) 水谷房雄: 樹体栄養と施肥. 水谷房雄編著, 最新果樹園芸学. pp.119-137. 朝倉書店, 東京 (2002).
- (10) 別府賢治, 末原俊幸, 片岡郁雄: 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. 香大農学報, 55, 45-48 (2003).
- (11) 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).