

低温要求量の少ないモモ品種 'KU-PP1' の加温ハウスによる促成栽培

別府賢治・岩村舞子・片岡郁雄

Forcing Culture of Lower-chilling Peach 'KU-PP1' in Heated Plastic House

Kenji Beppu, Maiko Iwamura and Ikuo Kataoka

Abstract

The extent of growth promotion of lower chilling peach 'KU-PP1' by forcing culture in a heated plastic house from 500 and 1000 h of chilling accumulation was investigated. When the plastic house was heated according to the guideline for peach forcing culture, bud burst and flowering were considerably accelerated and the fruit ripening period was shortened. As a result, fruit in the plastic house heated from 500 and 1000 CH were harvested as early as late April and early May, respectively. Although fruit size in the plastic house was smaller than that in the open field, sugar and acid levels in juice were not different between the cultural conditions. These results suggest that forcing culture in a heated plastic house from early season using lower-chilling peach 'KU-PP1' enables very early harvest.

Key Words : chilling requirement, early harvest, forcing with heating, *Prunus persica*.

緒 言

モモ (*Prunus persica* L.) では他の果樹と同様に、早期出荷による収益の増大や高品質果実の安定生産、労働力の分散などを目的として施設栽培が行われている^(1, 2)。より早期に出荷するためには、早い時期からの加温が必要となるが、加温の開始は休眠打破に必要な低温要求量が満たされるまで待つ必要がある。

日本などの温帯地域で栽培されているモモ品種は低温要求量が7.2℃以下で約1000時間と多いが、亜熱帯地域で栽培されているモモは低温要求量が約200時間と少ない⁽³⁾。しかしながら、この少低温要求性モモは果実品質に劣るため、我々はこれまでに多低温要求性品種と少低温要求性品種を交配し、得られた実生から低温要求量が比較的少なく果実品質に優れるものを選抜してきた⁽⁴⁾。その中で、'白鳳' に 'Flordaprince' を交配して得られた選抜系統 HKH×FLP3を新品種 'KU-PP1' として登録出願した⁽⁵⁾。この品種は、低温遭遇約500時間からの加温開始が可能であることがガラス温室を用いた加温栽培(10℃を下回る時のみ加温)で確認されている⁽⁶⁾。また、この品種を被覆栽培すると露地栽培に比べて収穫が約3週間早くなることが報告されているが⁽⁷⁾、ハウスを十分に加温したときの生育時期については調査されてい

い。

本研究では、この低温要求量の少ない新品種 'KU-PP1' を用いて、かなり早い時期から加温促成栽培を行った時の樹の生育時期や果実品質について調査した。

材料および方法

香川大学農学部研究圃場で栽培している低温要求量の少ないモモ品種 'KU-PP1' を用いた。比較として多低温要求性品種 '日川白鳳' を用いた。いずれも36Lコンテナ植えのモモ台木筑波1号に接いだ2年生の個体である。

低温積算(7.2℃以下)が500時間に達した2012年1月3日に 'KU-PP1' の5個体を、同1000時間の2月2日に 'KU-PP1' の3個体と '日川白鳳' 3個体を塩化ビニルで二重被覆したパイプハウスに搬入した。ビニルハウスの温度管理は、従来のモモのハウス栽培と同様に行った⁽¹⁾。すなわち、加温開始から開花直前まで夜間7℃、日中15℃、開花開始から落花期まで夜間9℃、日中17℃、果実肥大期は夜間13℃、日中20℃以上を維持するように加温した。換気は、開始から落花期まで25℃、果実肥大前期は28℃、同後期以降は30℃以上で行った。対照として 'KU-PP1' の3個体を露地で栽培した。ハウス内と露地の気温をサーモレコーダー (RT-12, エスペックミック)

により記録した。

葉芽と花芽の萌芽日、満開日、収穫日をそれぞれ調査した。約8割の芽が萌芽した日を萌芽日、約8割の花蕾が開花した日を満開日とした。収穫日は、全果実の収穫日の平均値で示した。満開日から収穫日までの期間を成熟日数とした。

開花当日に平均的な花を1樹当たり5個採取し、1花重、花弁長、雌ざい長を調査した。幼果期に、1樹当たり5果程度残して摘果した。摘果前に着果数を調査し、初期結実率を算出した。収穫時に、果実重、果実縦横径、果汁の可溶性固形物含量と滴定酸含量、果皮色を測定した。果汁の可溶性固形物含量は、屈折糖度計で測定した。果汁を0.05 N水酸化ナトリウムで滴定し、リンゴ酸として滴定酸含量を算出した。果皮色は色彩色差計(CR-200, KONICA MINOLTA)で測定した。

結果および考察

萌芽、開花、収穫の時期

'KU-PP1'における低温遭遇500時間からの加温栽培では1月下旬に、同1000時間では2月中旬に萌芽が始まった(第1表)。加温開始から萌芽開始までの日数は前者

で22日、後者で11日であった(第1図)。露地では3月上中旬に萌芽が始まった。萌芽率はいずれも85%以上と高かった。'KU-PP1'の満開日は、低温遭遇500時間からの加温栽培で2月下旬、同1000時間で3月上旬、露地で3月下旬であった。花芽の萌芽から満開までに要した日数は、低温遭遇500時間のものでも他よりも6日前後多かった。このように、低温遭遇500時間では萌芽や開花に長い時間を要した。このことについて、低温遭遇量が小さくなると萌芽や開花に要する温度積算(GDH; growing degree hours)が大きくなることが知られており⁽⁸⁾、そのために低温遭遇量の小さい500時間区では萌芽や開花までの日数が多くなったと考えられる。'日川白鳳'では同じ低温遭遇時間(1000時間)の'KU-PP1'よりも5日ほど萌芽や開花が遅れており、たとえ1000時間からの加温開始であっても'KU-PP1'は多低温要求性品種に比べてハウス栽培での生育時期に優位性があることが示された。

'KU-PP1'の収穫日は、低温遭遇500時間からの加温栽培で4月27日、同1000時間で5月7日、露地で6月13日となり、加温栽培により著しく促進された。加温栽培では、満開から収穫までの成熟日数が露地栽培に比べて10日以上短縮された。ビニル被覆による栽培⁽⁷⁾やガラス温

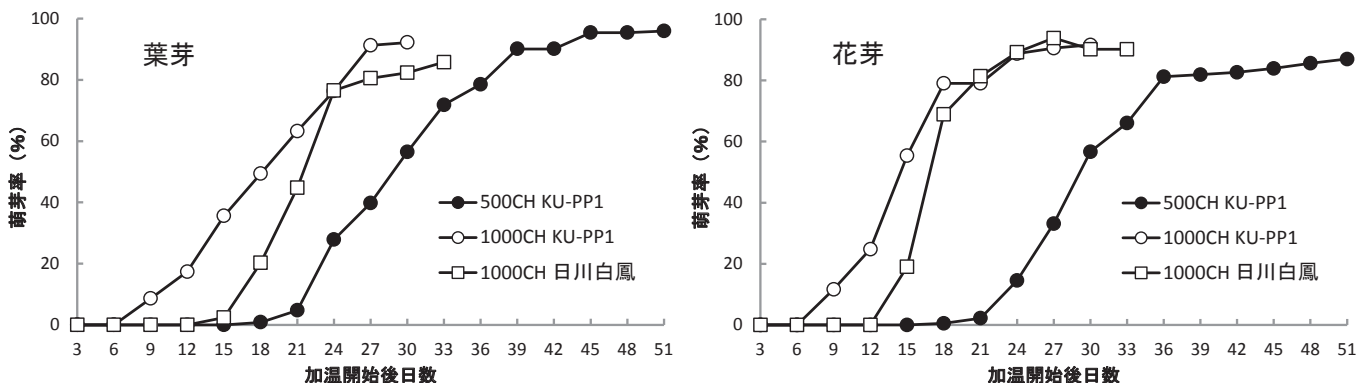
第1表 加温ハウス栽培と露地栽培におけるモモ 'KU-PP1' と '日川白鳳' の萌芽、開花、収穫の時期

栽培法	低温遭遇時間 (加温開始日)	品種	萌芽開始日		萌芽率 (%)		満開日	収穫日
			葉芽	花芽	葉芽	花芽		
ハウス	500CH (1/3)	KU-PP1	1月25日 (22) ^z	1月25日 (22) ^z	97	87	2月20日 (26) ^y	4月27日 (66) ^x
	1000CH (2/2)	KU-PP1	2月13日 (11)	2月13日 (11)	92	92	3月4日 (19)	5月7日 (64)
		日川白鳳	2月19日 (17)	2月17日 (15)	86	91	3月9日 (20)	5月18日 (70)
露地	1955CH	KU-PP1	3月19日	3月7日	88	85	3月28日 (21)	6月14日 (78)

^z: () 内の数値は加温開始からの日数

^y: () 内の数値は萌芽開始日からの日数

^x: () 内の数値は満開日からの日数



第1図 加温ハウス栽培におけるモモ 'KU-PP1' と '日川白鳳' の葉芽 (左) と花芽 (右) の萌芽率の変化

室で10℃を下回る時のみ加温したときの栽培⁽⁶⁾と比べても果実成熟期間が著しく短縮されており、この時期の適切な温度管理が果実発育の促進に重要であることが示唆された。'日川白鳳'では同じ低温遭遇時間の'KU-PP1'よりも収穫は11日遅く、果実成熟期間は6日長かった。'KU-PP1'は、ハウス栽培によく利用される早生品種の'日川白鳳'に比べて、ハウス栽培における萌芽や開花が早いだけでなく、果実成熟期間も短いことから、ハウス栽培での利用価値が高いことが示された。

花と果実の形質

'KU-PP1'の花器のサイズは、ハウス栽培で露地栽培よりも大きかった(第2表)。開花期前後の高温によりモモの花のサイズが小さくなることが環境制御下での試験により明らかにされているが^(9,10)、本実験におけるこの時期の平均気温はハウス栽培で露地よりも高く(第

2図)、逆の結果となった。'KU-PP1'の摘果前の初期結実率は、ハウス栽培で露地よりもかなり高かった。'KU-PP1'は開花期が早いため、露地栽培では雌ずいに降霜等による低温障害が生じたのかもしれない。

'KU-PP1'の果実サイズは、ハウス栽培したもので露地のものよりもやや小さかった(第3表)。一般にモモのハウス栽培では光透過量の減少により果実サイズが小さくなりやすいとされ^(1,11)、本実験でも同様の結果となった。低温遭遇500時間区では摘果後の生理落果が少なく、着果数が多かったことも果実サイズが小さくなった一因と思われる。'KU-PP1'の果汁の可溶性固形物含量は、低温遭遇500時間からの加温栽培で14.6%、同1000時間で11.7%、露地栽培で15.2%であり、低温遭遇量や栽培法による一定の傾向は認められなかった。果汁の酸含量はハウス栽培で露地よりもわずかに高かった。'KU-PP1'の果皮色については、赤味を示すa*値がハウ

第2表 加温ハウス栽培と露地栽培における'KU-PP1'と'日川白鳳'の花のサイズと結実

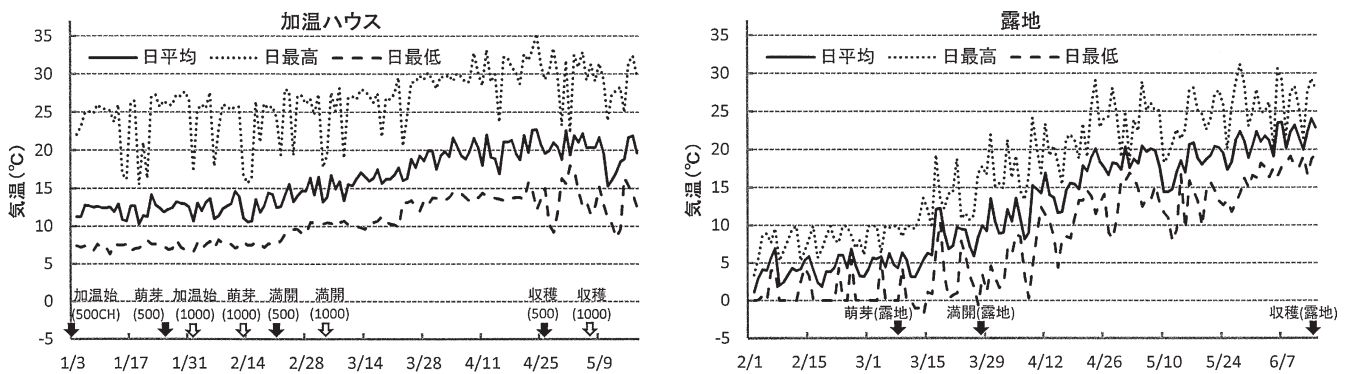
栽培法	低温遭遇時間	品種	花重 (mg)	花柄長 (mm)	花弁長 (mm)	雌ずい長 (mm)	子房長 (mm)	初期結実率 (%)
ハウス	500CH (1/3)	KU-PP1	303.3±10.5 ^a	4.1±0.3	25.0±0.6	19.5±1.0	4.0±0.1	53.1±3.5
		日川白鳳	239.7±23.9	3.4±0.3	16.7±6.5	14.9±0.2	3.7±0.1	31.7±7.8
	1000CH (2/2)	KU-PP1	263.3±10.9	3.4±0.2	23.4±0.6	15.9±1.3	3.2±0.2	45.4±13.3
露地	1955CH	KU-PP1	214.8±21.0	2.0±0.4	17.6±1.3	14.9±0.5	2.4±0.3	20.5±1.9

^a 標準誤差

第3表 加温ハウス栽培と露地栽培におけるモモ'KU-PP1'と'日川白鳳'の果実形質

栽培法	低温遭遇時間	品種	着果数	果実重 (g)	果実縦径 (mm)	果実横径 (mm)	糖度 (% Brix)	酸度 (%)	果皮色 (a*)
ハウス	500CH (1/3)	KU-PP1	4.6	65.9±8.8 ^a	46.1±1.9	48.7±2.6	14.6±0.8	0.24±0.01	12.6±2.6
		日川白鳳	1.7	148.8±24.8	65.4±4.0	62.3±4.3	14.9±0.8	0.23±0.06	1.4±4.7
	1000CH (2/2)	KU-PP1	2.7	67.3±1.3	48.2±0.5	48.5±1.4	11.7±1.6	0.28±0.02	11.7±3.9
露地	1955CH	KU-PP1	2.5	93.8±1.6	50.7±0.0	57.6±0.1	15.2±2.6	0.20±0.01	27.6±4.2

^a 標準誤差



第2図 生育期間中の加温ハウス内(左)と露地(右)の気温
矢印は加温開始日および'KU-PP1'の萌芽開始、満開、収穫日

ス栽培で露地よりも小さかった。アントシアニンによるモモの果皮の着色には紫外線が必要であることが明らかにされている⁽¹²⁾。ハウス栽培では、塩化ビニルにより紫外線の透過がある程度抑制されるために、果皮の着色が劣ったと思われる。

以上のことから、'KU-PP1'の加温促成栽培において、適切な温度管理により1月上旬および2月上旬からの加温でそれぞれ4月下旬、5月上旬というかなり早い時期に収穫できることが示された。開花から収穫にかけての温度がかなり低かった前回の栽培^(6,7)と比べて果実成熟期間が著しく短縮されており、この時期の温度管理が重要であることが示唆された。

摘 要

低温要求量の少ないモモ品種 'KU-PP1' について、低温遭遇500, 1000時間からハウス栽培を行ったときの生育促進の度合いを調査した。従来のモモのハウス栽培と同程度の加温を行ったところ、萌芽や開花がかなり促進され、果実の成熟期間が短縮された。その結果、収穫期は低温遭遇500, 1000時間からの加温栽培でそれぞれ4月下旬、5月上旬とかなり早かった。加温栽培では、露地栽培と比較して果実サイズは小さかったものの、果汁の糖度や酸度に大きな差異はみられなかった。これらのことから、低温要求量の少ないモモ品種 'KU-PP1' を用いた早い時期からの加温促成栽培により、かなり早い時期の収穫が可能であることが示された。

引 用 文 献

- (1) 遠藤 久：モモ基本技術編 ハウス栽培. 農業技術体系 果樹編6 モモ・ウメ・スモモ・アンズ 追録12. pp.163-174. 農山漁村文化協会, 東京 (1997).
- (2) 久保田尚浩：モモ 施設栽培. 杉浦明編著, 新編果樹園芸ハンドブック. pp.488-493. 養賢堂, 東京 (1991).
- (3) Byrne, D. H., Sherman, W. B. and Bacon, T. A. : Stone fruit genetic pool and its exploitation for growing under warm winter conditions, In: A. Erez (ed). *Temperate Fruit Crops in Warm Climates*. pp.157-230. Kluwer Academic Publishers, Netherlands (2000).
- (4) Maneethon, S. : Evaluation of growth characteristics and improvement of low-chill peach for forcing culture. (2007). [Doctoral Thesis, Kagawa University]
- (5) 別府賢治, 家形麻里, 真鍋徹郎, 片岡郁雄：低温要求量の少ないモモ新品種'KU-PP1'. 園学研, 13別2, 362 (2014).
- (6) Beppu, K., Yamamoto, S. and Kataoka, I. Examination of time of heating in forcing culture of lower-chilling peach selection HKH×FLP3. *Acta Hort.* (In press).
- (7) 別府賢治, 中平知芳, 片岡郁雄：低温要求量の少ないモモ選抜系統のビニル被覆による促成栽培. 香川大農学報, 65, 21-24 (2013).
- (8) Pawasut, A., Fujishige, N., Yamane, K., Yamaki, Y. and Honjo, H. Relationships between Chilling and Heat Requirement for Flowering in Ornamental Peaches. *J. Japan. Soc. Hort. Sci.*, 73, 519-523 (2004).
- (9) 小林敏郎, 別府賢治, 片岡郁雄：低温遭遇量と加温温度がモモ '武井白鳳' の発芽と花器の発育に及ぼす影響. 園学雑, 65別2, 218-219 (1996).
- (10) Kozai, N., Beppu, K., Mochioka, R., Boonprakob, U., Subhadrabandhu, S. and Kataoka, I. : Adverse effects of high temperature on the development of reproductive organs in 'Hakuho' peach trees. *J. Hort. Sci. Biotech.*, 79, 533-537 (2004).
- (11) 富田 晃：施設栽培. 安部 薫編著, モモの作業便利帳. pp.151-158. 農山漁村文化協会, 東京 (2001).
- (12) Kataoka, I. and Beppu, K. UV irradiance increases development of red skin color and anthocyanins in 'Hakuho' peach. *HortScience*, 39, 1234-1237 (2004).