

## 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

別府賢治・中平知芳・片岡郁雄

### Forcing of Lower-chilling Peach with Plastic Covering

Kenji Beppu, Tomoyoshi Nakahira and Ikuo Kataoka

#### Abstract

The extent of growth promotion by plastic covering in mid-chill peaches obtained from crosses between Japanese high-chill cultivars and Floridian low-chill cultivars was compared with that in a high-chill peach. Plastic covering hastened flowering and harvest by 3 weeks. However, the extent of promotion of flowering and harvest was almost the same between the peaches with different chilling requirement. Under plastic covering conditions, bud burst and flowering of the mid-chill peaches occurred 2 weeks earlier than those of the high-chill peach, as well as under open field conditions. This showed the advantage of using mid-chill peaches for cultivation in a plastic house. Under plastic covering conditions, although the fruit ripening period was slightly longer, fruit quality was higher than under open field conditions.

Key Words : chilling requirement, forcing culture, plastic house, *Prunus persica*.

#### 緒 言

モモ [*Prunus persica* (L.) Batsch] 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<sup>(1,2)</sup>。早期出荷のためには冬季から春季の加温が必要となるが、近年、燃料費の高騰が経営上の大きな問題となっている。そこで、主にビニル被覆による自然温度上昇に依存し、加温は低温障害を回避する程度に行うことで、燃料消費量をかなり抑制できる。しかしながら、不十分な温度では、生育が十分促進されない可能性もある。

モモには、日本などの温帯地域で栽培されている低温要求量の多い(7.2℃以下で約1000時間)品種の他に、亜熱帯地域で栽培されている低温要求量の少ない(同200時間)ものも存在する<sup>(3)</sup>。香川県では、多低温要求性品種は1月中下旬に低温要求量が満たされた後も休眠が続き、3月になってから萌芽するが、少低温要求性品種は2月上旬までに萌芽する<sup>(4)</sup>。このことから、低温要求量の少ないモモはより低い温度で初期生育が進むとみられ、施設栽培においてビニル被覆のみによる温度上昇

でも生育がかなり促進されることが予想される。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たものを選抜してきた<sup>(4)</sup>。

本研究では、日本の多低温要求性品種‘白鳳’にフロリダの少低温要求性品種‘Flordaprince’、‘Flordaglo’を交配して得られた中低温要求性(7.2℃以下で約500時間)モモ系統<sup>(4)</sup>について、被覆栽培を行ったときの生育促進の度合いを多低温要求性モモと比較した。

#### 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36Lコンテナ植えの中低温要求性モモ系統 白鳳×Flordaprince 3 (HKH×FLP3) および白鳳×Flordaglo 5 (HKH×FLG5) を用いた。比較として多低温要求性品種‘八幡白鳳’を用いた。

低温積算が1000時間に達した2009年1月27日に各系統・品種3個体ずつを塩化ビニルで二重被覆したパイプハウスに搬入した。低温障害を避けるため、ハウス内温

度が3℃以下の時のみ温風暖房機により加温した。日中は、4月5日まで25℃以上で、それ以降は28℃以上で換気した。対照として、各系統・品種3個体ずつを露地で栽培した。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3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。収穫時に、果実重、果実縦径、果汁の可溶性固形物含量と滴定酸含量を測定した。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0.05N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。

### 結果および考察

#### 萌芽、開花、収穫の時期

被覆栽培では、中低温要求性系統の萌芽日は2月上旬、満開日は2月下旬であり、それぞれ‘八幡白鳳’より15日、12日ほど早かった(第1表)。中低温要求性系統の収穫日は5月21日で、‘八幡白鳳’よりも19日早かった(第2表)。露地栽培と比較すると、被覆栽培ではいずれの系統・品種も満開日が22日前後、収穫日が19日前後早く、被覆による開花や収穫の促進の程度に系統・品種による差はみられなかった。

このように、被覆栽培によりモモの開花や収穫が3週間ほど促進されることが示された。菊池・川原田<sup>(5)</sup>や菊池ら<sup>(6)</sup>も無加温ハウス栽培によりモモ‘あかつき’の

第1表 被覆栽培が低温要求性の異なるモモの萌芽や開花の時期に及ぼす影響

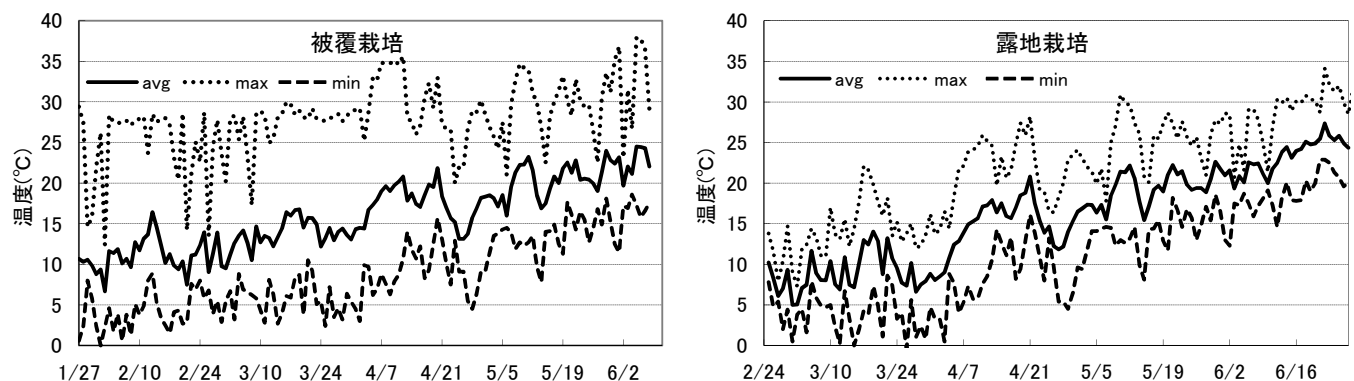
系統, 品種	被覆栽培での萌芽日				満開日			
	葉芽		花芽		被覆栽培	露地栽培	促成日数 <sup>z</sup>	
HKH×FLP3	2月5日	(-16) <sup>y</sup>	2月7日	(-11)	2月25日	(-12)	3月20日 (-10)	23
HKH×FLG5	2月4日	(-17)	1月31日	(-18)	2月25日	(-12)	3月18日 (-12)	21
八幡白鳳	2月21日		2月18日		3月9日		3月30日	22

<sup>z</sup> 露地栽培と比べて被覆栽培により促成された日数。 <sup>y</sup> ( ) 内数字は八幡白鳳との日数の差

第2表 被覆栽培が低温要求性の異なるモモの収穫時期と成熟日数に及ぼす影響

系統, 品種	収穫日			成熟日数 (満開~収穫)			
	被覆栽培		露地栽培	被覆栽培	露地栽培		
HKH×FLP3	5月21日	(-19) <sup>y</sup>	6月10日	(-17)	20	86	83
HKH×FLG5	5月21日	(-19)	6月8日	(-19)	18	86	83
八幡白鳳	6月9日		6月27日		18	93	89

<sup>z</sup> 露地栽培と比べて被覆栽培により促成された日数。 <sup>y</sup> ( ) 内数字は八幡白鳳との日数の差



第1図 生育期間中の被覆ハウス内(左)と露地(右)の気温

開花が1～3週間促進されたことを報告している。一方、被覆による開花や収穫の促進の程度には、低温要求性の異なるモモの間で差が生じなかった。この年は被覆開始から収穫期まで晴天の日が多く、ハウス内の日中の気温が比較的高かったため（第1図）、多低温要求性モモでも生育が十分促進され、中低温要求性モモとの差が出なかったのかもしれない。多低温要求性モモでは、自発休眠完了後の温度と生育について、環境制御下での試験により、温度が高いほど発芽や開花が促進されることが報告されている<sup>(7,8)</sup>。今後、低温要求量の少ないモモについても自発休眠完了後の温度と生育の関係について調査する必要がある。いずれにせよ、被覆栽培においても露地栽培と同様に中低温要求性系統の萌芽や開花が多低温要求性品種より2週間ほど早かったことから、被覆栽培における中低温要求性モモの利用の優位性が認められた。

満開から収穫までの成熟日数は、被覆栽培で露地栽培よりも3日ほど長かった（第2表）。菊池・川原田<sup>(5)</sup>、菊池ら<sup>(6)</sup>による調査でも、無加温ハウス栽培でのモモの成熟日数が露地栽培に比べてやや長くなっている。開花から収穫までの気温の平均値は、被覆栽培と露地栽培で大きな差はなかったものの、日較差は被覆栽培で著しく大きかった（第1図）。被覆栽培では、生育開始温度である10℃<sup>(9)</sup>を下回る温度の積算時間が長いことによる樹の生育抑制や、果実生長第2期（肥大停滞期）の高温による果実成熟の抑制<sup>(10)</sup>などが、果実成熟期間の延長と関係しているのかもしれない。

#### 花と果実の形質

中低温要求性系統では、被覆栽培で露地栽培よりも花がやや小さくなる傾向が認められた（第3表）。この系

統では、萌芽から開花期の平均気温が、被覆栽培で露地よりもかなり高かった（第1図）。この時期の高温によりモモの花のサイズが小さくなるのが環境制御下での試験により明らかにされている<sup>(7,8)</sup>。一方、八幡白鳳では被覆栽培と露地栽培で花のサイズに大きな差異はみられなかった。この品種では、萌芽から開花期の平均気温に被覆栽培と露地栽培で大きな差がなかったためと思われる（第1図）。

収穫した果実の重量は、いずれの系統・品種も被覆栽培で露地栽培よりかなり大きかった（第4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るが<sup>(1,11)</sup>、本実験では逆の結果となった。菊池・川原田<sup>(5)</sup>、菊池ら<sup>(6)</sup>による調査でも、年次によっては無加温ハウス栽培で露地栽培よりもモモの果実サイズがやや大きくなっている。HKH×FLP3や‘八幡白鳳’では可溶性固形物含量も被覆栽培でやや大きかった（第4表）。施設栽培では降雨の遮断により果実の糖度が上昇することが知られており<sup>(2,11)</sup>、無加温ハウス栽培においてもモモ‘あかつき’の糖含量が増加したと報告されている<sup>(5)</sup>。本実験により、低温要求量の少ないモモの被覆栽培でも同様の効果があることが確認された。これらの結果から、被覆栽培により収穫期の促進に加えて果実品質の向上の効果もあることが示された。

以上のことから、被覆栽培によりモモの開花や収穫が3週間ほど促進されること、一方で開花や収穫の促進の程度には低温要求性の異なるモモの間で差が生じないことが示された。被覆栽培においても露地栽培と同様に中低温要求性系統の萌芽や開花が多低温要求性品種より2週間ほど早かったことから、被覆栽培における中低温要

第3表 被覆栽培が低温要求性の異なるモモの花のサイズに及ぼす影響

系統, 品種	花重 (mg)		花弁長 (mm)		雌ずい長 (mm)	
	被覆栽培	露地栽培	被覆栽培	露地栽培	被覆栽培	露地栽培
HKH×FLP3	310.3±23.8 <sup>z</sup>	342.2±24.3	24.4±0.3	26.1±0.5	20.8±0.6	23.1±0.1
HKH×FLG5	240.6±13.2	304.1±10.9	21.6±0.2	22.5±0.4	19.1±0.1	21.3±0.2
八幡白鳳	224.7±8.3	234.1±9.4	22.4±0.1	21.7±0.3	17.2±0.3	16.9±0.4

<sup>z</sup> 標準誤差

第4表 被覆栽培が低温要求性の異なるモモの果実品質に及ぼす影響

系統, 品種	果実重 (g)		果実縦径 (mm)		可溶性固形物含量 (%)		滴定酸含量 (%)	
	被覆栽培	露地栽培	被覆栽培	露地栽培	被覆栽培	露地栽培	被覆栽培	露地栽培
HKH×FLP3	97.0±2.4 <sup>z</sup>	67.7±1.7	51.9±0.2	45.5±0.4	14.6±0.1	13.7±0.7	0.19±0.01	0.22±0.01
HKH×FLG5	86.3±11.3	60.3±3.1	52.6±1.8	48.6±0.9	12.2±0.5	12.9±0.2	0.19±0.01	0.23±0.00
八幡白鳳	174.5±29.6	103.7±3.0	62.1±3.1	55.6±0.3	16.7±1.1	11.1±0.5	0.17±0.02	0.17±0.02

<sup>z</sup> 標準誤差

求性モモの利用の優位性が認められた。被覆栽培では、露地栽培と比較して成熟日数が僅かに長くなるものの、果実品質が向上することが示された。本実験では、多低温要求性品種との比較のため、被覆を低温積算1000時間から開始したが、中低温要求性モモを利用したより早い時期からの被覆栽培による更なる生育時期の促進についても今後検討する必要がある。

## 摘 要

日本の多低温要求性品種にフロリダの少低温要求性品

種を交配して得られた中低温要求性モモ系統について、被覆栽培を行ったときの生育促進の度合いを多低温要求性モモと比較した。被覆栽培により開花や収穫が3週間ほど促進された。一方、開花や収穫の促進の程度には、低温要求性の異なるモモの間で差が生じないことが示された。被覆栽培においても露地栽培と同様に中低温要求性系統の萌芽や開花が多低温要求性品種より2週間ほど早かったことから、被覆栽培における中低温要求性モモの利用の優位性が認められた。被覆栽培では、露地栽培と比較して成熟日数が僅かに長くなるものの、果実の品質が向上することが示された。

## 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) 菊池秀喜, 川原田忠信：モモのハウス栽培に関する研究 第2報 わい化剤が樹体生育に及ぼす影響. 東北農業研究, 41, 234-244 (1988).
- (6) 菊池秀喜, 川原田忠信, 大沼康, 小島由美子：モモのハウス栽培に関する研究 第1報 気象の年次別変動と生育. 東北農業研究, 39, 231-232 (1986).
- (7) 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).
- (8) 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).
- (9) 杉浦 明：環境と果樹の生態. 杉浦 明編著, 新果樹園芸学. pp.18-34. 朝倉書店, 東京 (1991).
- (10) 山田昌彦：開花結実 果実発育に及ぼす環境要因. 杉浦 明編著, 新編果樹園芸ハンドブック. pp.42-44. 養賢堂, 東京 (1991).
- (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).