

## イチジクの主枝高が発芽や新梢長並びに果実の収量・品質に及ぼす影響

松浦克彦\*・水田泰徳\*・尾関秀信\*\*

### 要 約

県内の主要品種であるイチジク‘榊井ドーフィン’はイチジクの中でも特に凍害に弱いことが知られている。当センターでは凍害対策として一文字整枝の主枝高を1.8m程度に高くすることで凍害を抑制できることを明らかにした。しかし、この場合の樹体生長や果実成熟の詳細が不明であったことから、場内(主枝高1.8m, 1.2mおよび0.6m, 加西市)と現地(主枝高0.8mおよび0.4m, たつの市)でこれらの点について検討した。

- 1 主枝高が高いほど新梢長・節数とも小さくなる傾向であり、落ち着いた生長を示した。また、場内の調査では主枝高が高いほど結果枝の下位節の着果が優れ、着果から収穫までの成熟日数は、下位節で短くなる傾向がみられた。
- 2 場内試験の収穫始めは、主枝が高いほど早い傾向がみられ、現地では収穫開始後の果数に差がみられた。場内、現地とも主枝の高い方が1結果枝あたりの収量あるいは果数が明らかに多くなった。
- 3 主枝高が高くなると果皮の着色が優れたものの、変形程度は場内の主枝高1.8m区でやや大きくなる傾向であった。

### Effect of Different Heights of Branch on the Growth, Yield and Fruit Quality of 'Masui-Dauphine' fig (*Ficus carica* L.)

Katsuhiko MATSUURA, Yasunori MIZUTA and Hidenobu OZEKI

### Summary

Fig trees of 'Masui-Dauphine', which mainly grow in Hyogo Prefecture, are known to be particularly vulnerable to frost damage among fig varieties. We revealed that trees with main branches about 1.8 m high can exhibit reduced frost damage. However, the details of tree growth and fruit maturity of high-branch trees were unknown. Therefore, we investigated trees with their main branches at heights of 1.8 m, 1.2 m and 0.6 m in our experimental station, and with major branches at heights of 0.8 m and 0.4 m in Tatsuno City, Hyogo Prefecture.

- (1) Trees with higher major branches showed shorter shoot length and fewer nodes.
- (2) In our experimental station, trees with higher major branches showed a higher percentage of fruit-set in the lower node and fewer days from fruit-set to harvest.
- (3) In our experimental station, trees with higher major branches showed earlier harvest.
- (4) In Tatsuno City, the total number of fruit harvested from trees with a higher main branch increased.
- (5) Trees with higher major branches showed better fruit skin color and more deformation of fruit in the upper nodes of trees with main branches at a height of 1.8 m.

キーワード：イチジク, 樹形, 果実成熟, 収量, 果実品質

2013年9月30日受理

\* 兵庫県立農林水産技術総合センター 農産園芸部

\*\* 龍野農業改良普及センター

## 緒 言

本県イチジクの主要品種である‘榊井ドーフィン’は、1909年に榊井光次郎がアメリカから日本に導入し<sup>14)</sup>、本県には1925年に川西市へ導入されたとされる<sup>15)</sup>。イチジクは原産地がアラビア南部とされ、夏は比較的高温で雨量の少ない気候に適し、亜熱帯性の落葉果樹である<sup>11)</sup>。このためイチジクは本来寒さに弱い樹種である。

‘榊井ドーフィン’は大果で豊産性である<sup>13)</sup>が、イチジクの中でも特に寒さに弱く、耐寒温度は幼木では-9℃、成木で-12℃程度とされる<sup>10, 12)</sup>。このことから県内におけるイチジク産地は、主に県南部の温暖な沿岸部付近であった。しかし、近年の産地拡大や気候変動により凍害がしばしば発生し、発芽不良や主枝、地上部の枯死がみられる。本県の主流である一文字整枝<sup>3)</sup>の場合、水平に伸ばした主枝の上面が特に損傷し、樹体の衰退に伴うキボシカミキリの被害も加わり、主枝の維持が困難となることがある。このような場合、主枝を更新することで対応しているものの、生産量の一時的な低下が避けられない。凍害対策として従来から主枝や主幹部への稲わらや、本県で開発したアルミ蒸着フィルムによる被覆が行われている<sup>1)</sup>。しかしながら、比較的内陸の凍害常発地では、このような被覆をしても凍害が回避できない場合がある。

一方、真野ら<sup>4)</sup>は被覆資材以外の凍害回避策として、主枝の高さを1.8m程度に高くすることで、凍害を低減することを明らかにしている。しかしながら主枝を高くした樹形で樹体生長や果実品質、生産性について詳しく検討されていない。

そこで本報では、主枝高の違いが発芽や新梢伸長、果実の収量・品質に及ぼす影響について検討し、若干の知見が得られたので報告する。

## 材料および方法

### 1) 場内試験

2001年3月に1年生‘榊井ドーフィン’を2.0m×2.0mの栽植間隔で当センター内の園地に植え付けた。

主幹部を育成した後、主枝の高さを1.8m（高主枝区）、1.2m（中主枝区）、0.6m（低主枝区）として、主枝を水平に伸ばした。各処理区とも2樹ずつ供試した。新梢の間隔は片側約40cmとし、主枝1m当たり5本の結果枝とした。主枝高1.8mでは新梢は水平に対し約20度に誘引した。主枝高1.2mでは水平に対し約60度、主枝高0.6mではほぼ垂直に誘引した。冬期には凍害回避のため、12月上旬から翌年の4月下旬に各樹の主枝と主幹部に稲わらを被覆した。2012年に各樹5新梢の長さ・節数を経時

的に調査した。さらに、各節位における着果日（果実の横径が約4mmに達したとき）を調査した。各結果枝の成熟果を順次収穫し、結果枝1本当たりの累積収量と果実品質（果実重、果実径（横、縦）、カラーチャート<sup>7)</sup>による果皮色、糖度、変形程度）を調査した。

なお、変形程度は0：変形なし～3：著しく変形とした。また各果実の着果日から収穫日までを成熟日数とした。

### 2) 現地試験

兵庫県たつの市神岡の栽培圃場で6年生（列間2.0m×4.5m）のイチジクに対し、2011年4月に樹形改造を行った。すなわち1樹の片側の主枝の高さを80cm（中主枝区）、他方を40cm（低主枝区）とし、3樹を供試した。

新梢は通常の一文字整枝と同様に上方に誘引し、いずれの区とも7月31日に20節で摘心した。各主枝5本の新梢の長さ・節数を6月1日および7月31日に調査し、11月28日には新梢の元口径を測定した。7月31日に各枝の着果開始節位を調査した。果実は9月20日、10月5日および10月17日に成熟したものを収穫し、変形程度以外の調査項目を場内試験と同様に測定した。

## 結 果

### 1) 場内試験

#### (1) 発芽・展葉

2012年の各処理区の発芽日と展葉日、発芽率を表1に示した。4月25日を基準日とした場合、高主枝区、中主枝区の発芽日はそれぞれ0.6、0.5日ではほぼ同じであったが、低主枝区は両区より約8日遅く8.4日であった。また、展葉日も高主枝区、中主枝区ともそれぞれ16.6、16.7日ではほぼ同じであったのに対し、低主枝区は26.9日となり、高主枝区、中主枝区より10日程度遅れ、発芽日より差が拡大した。発芽率についてみると、高主枝区、中主枝区は100%であったのに対し、低主枝区では80%となりやや低下した。

#### (2) 新梢生長

新梢長と節数の推移を図1および2に示した。低主枝区は発芽・展葉の遅れもあり、6月上旬の新梢長、新梢の節数は、低主枝区は高主枝区、中主枝区よりやや劣った。低主枝区はその後生育が回復し、新梢長は7月上旬、節数は8月上旬になると高主枝区、中主枝区より生育が上回った。高主枝区、中主枝区は7月下旬から8月上旬には生育が鈍化し始め、8月中旬にはほぼ伸長が停止し、同程度の長さとなった。一方、節数は新梢伸長よりやや遅れて鈍化したが、最終的には低主枝区>中主枝

区>高主枝区の順となった。

(3) 着果日・着果率

1～10節の着果日と着果率を図3および4に示した。第1節を除きいずれの節とも高主枝区の着果日が最も早かった。中主枝区は第8, 10節を除き、低主枝区より早く着果した。

着果率では第1～5節で高主枝区が最も高く、次いで中主枝区、低主枝区の順となった。第6～10節、第11～15節の着果率は処理区間の差が小さかった。

(4) 成熟日数

第1～15節の果実の成熟日数を5節毎にまとめ図5に示した。各区とも第11～15節で成熟日数が最も長くなる傾向がみられた。さらに第1～5節、第6～10節、第11～15節とも高主枝区の成熟日数が最も短くなった。中主枝区では第6～10節で低主枝区より短くなったが、第1～5節、第11～15節では低主枝区と同程度であった。

(5) 果実品質

果実重や果実径（横、縦）、果汁の糖度に一定の傾向はみられなかった（表2）。果皮色は主枝が高いほど有意に高くなった。変形程度は高主枝区でやや高くなった。

(6) 累積収量

1結果枝当たりの累積収量の推移を図6に示した。高主枝区は収穫開始が最も早く8月中旬であったのに対し、中主枝区は8月下旬、低主枝区は9月上旬であった。収穫開始以降、高主枝区では順調に収量が増加していたのに対し、低主枝区では収量の伸びが低く10月末の収量は500g程度で最も少なくなった。一方、高主枝区、中主枝区とも10月末の累積収量は1000g以上となった。

表1 主枝の高さが発芽・展葉に及ぼす影響

処理区	発芽日	展葉日	発芽率 <sup>z</sup>
高主枝	0.6 <sup>y</sup> b <sup>x</sup>	16.6 b	100%
中主枝	0.5 b	16.7 b	100
低主枝	8.4 a	26.9 a	80

<sup>z</sup> 5月28日時点

<sup>y</sup> 基準日：4月25日

<sup>x</sup> 異なる文字間でTukeyの多重検定により有意差あり(5%水準)

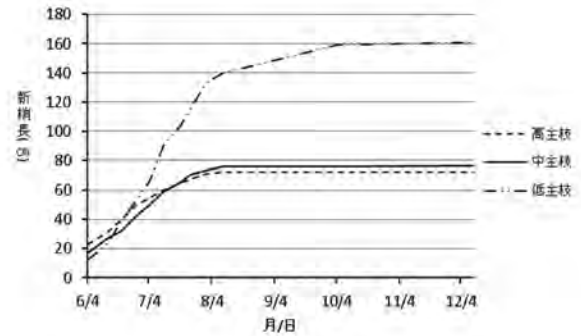


図1 主枝高が新梢長に及ぼす影響

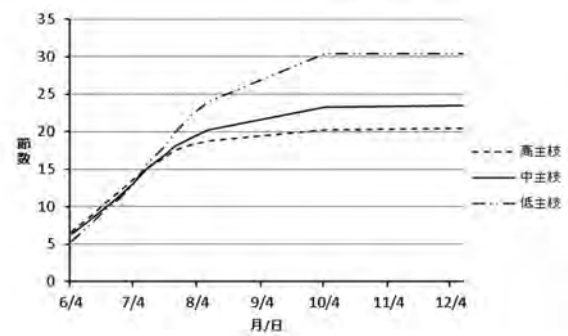


図2 主枝高が節数に及ぼす影響

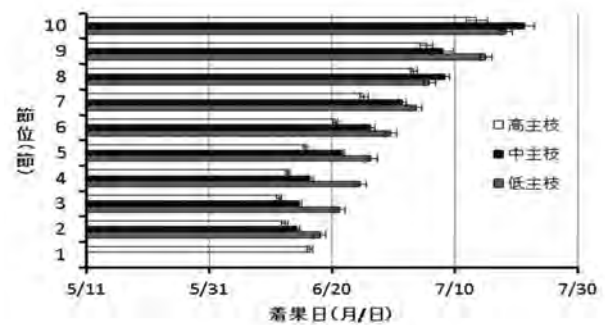


図3 主枝高が新梢各節の着果日に及ぼす影響  
図中のバーは標準誤差を示す

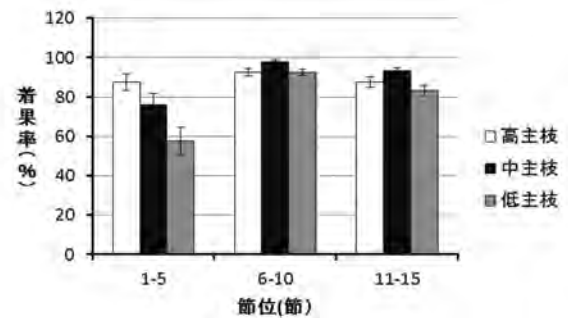


図4 主枝高が着果率に及ぼす影響  
図中のバーは標準誤差を示す

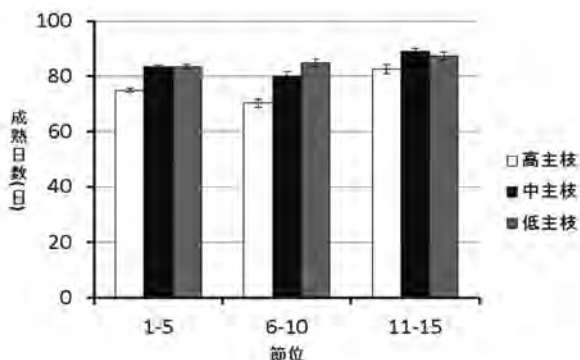


図5 主枝高が成熟日数に及ぼす影響  
図中のバーは標準誤差を示す

表2 主枝高が果実品質に及ぼす影響（場内）

処理区	果実重 (g)	果実径		果皮色 <sup>z</sup>	糖度 (°Brix)	変形程度 <sup>y</sup>
		横(mm)	縦(mm)			
高主枝	87.2 n.s <sup>x</sup>	55.9 n.s	68.1 n.s	7.6 a <sup>w</sup>	16.1 n.s	1.2 a
中主枝	90.1 n.s	57.1 n.s	66.1 n.s	7.4 b	16.1 n.s	0.6 b
低主枝	84.1 n.s	55.4 n.s	69.6 n.s	7.0 c	16.2 n.s	0.7 b

<sup>z</sup>農林水産省作成カラーチャート値

<sup>y</sup>0：なし～3：著しい

<sup>x</sup>有意差なし

<sup>w</sup>異なる文字間でTukeyの多重検定により有意差あり（5%水準）

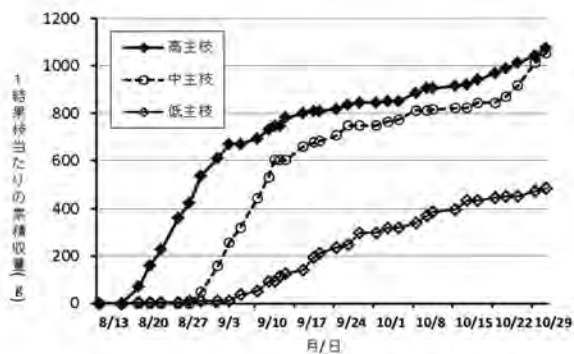


図6 1結果枝当たりの累積収量の推移（場内）

## 2) 現地試験

### (1) 新梢生長

新梢長と節数の推移を表3に示した。6月1日での新梢長は中主枝区が低主枝区より短く、7月31日の摘心後でも16cm程度短かった。また、両処理区の着果開始節位と落葉後の元口径を表4に示した。中主枝区の元口径は低主枝区より新梢が短いにもかかわらず太く、着果開始節位は中主枝区が1.7節、低主枝区が2.2節で中主枝区がわずかに低くなった。

### (2) 果実品質

両区の果実品質を表5に示した。果実重は中主枝区がやや大きく、果径（横、縦）も同様の傾向であった。ま

た、果皮色や糖度は両区とも同程度であった。

### (3) 累積果数

1結果枝当たりの累積果数を図7に示した。収穫始めは両区とも同時期であったが、最終的な収穫果数は、中主枝区で約17果、低主枝区で約12果となり、中主枝区が明らかに多くなった。

表3 主枝の高さが新梢の生育に及ぼす影響（現地）

処理区	6月1日		7月31日		
	新梢長	節数	新梢長	節数	節間長
中主枝	16.1cm	6.4節	122.3cm	19.6節	6.2cm
低主枝	17.6	6.6	137.8	20.0	6.9

注) 7月31日に約20節で摘心

表4 主枝の高さが着果開始節位と落葉時の元口径に及ぼす影響（現地）

処理区	着果開始節位(節)	元口径(mm)
中主枝	1.7	29.0
低主枝	2.2	24.7

表5 主枝高が果実品質に及ぼす影響（現地）

処理区	果実重 (g)	果実径		果皮色 <sup>z</sup>	糖度 (°Brix)	
		横(mm)	縦(mm)			
中主枝	110.0 a <sup>y</sup>	60.8 a	64.0 n.s <sup>x</sup>	6.4	n.s	14.3 n.s
低主枝	92.5 b	56.2 b	62.1 n.s	6.1	n.s	14.1 n.s

<sup>z</sup>農林水産省作成カラーチャート値

<sup>y</sup>異なる文字間でt検定により有意差あり（5%水準）

<sup>x</sup>有意差なし

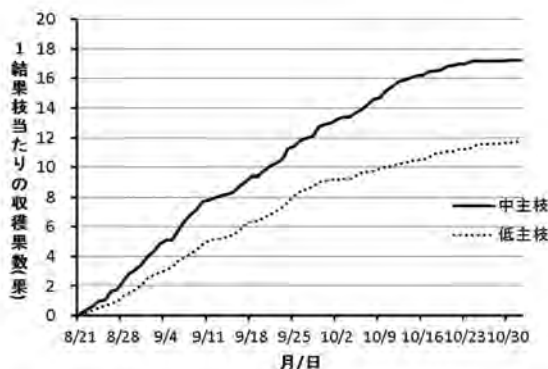


図7 1結果枝当たりの累積収量の推移（現地）

## 考 察

主枝の位置を高くすることで、場内、現地とも新梢伸長の抑制が認められた。特に現地試験では、同じ樹の主枝を片側1本ずつ高さ40cmと80cmとした場合でも、新梢伸長に差がみられ興味深い結果となった。わずか40cm程度の主枝高の違いが生育に影響を及ぼしていた



と推察される。このような主枝を高くすることが樹勢に影響を及ぼす事例の報告はあまりみられない。

一文字整枝は新梢の基部2芽程度を残して、新梢のほとんどの部分を切り落とすことから、かなりの強剪定である。このため、蓬萊柿などの樹勢の強い品種を一文字整枝に仕立てるのは難しく、多くの場合、棚栽培あるいは開心形により樹勢を落ち着かせている。また、'榊井ドーフィン'の産地では杯状形と一文字整枝が取り入れられているが、杯状形の方が一文字整枝より新梢が短いことが指摘されている<sup>3)</sup>。

このように樹形によって新梢伸長が異なるのは、剪定強度や同化器官と非同化器官の比率の影響によると考えられる。本研究で高・中主枝の新梢が短くなったのも、主幹部の増大により慣行と比べ非同化器官の割合が高くなり、非同化器官に転流する同化産物の割合が増加したことによるものと推察される。

また、ナシの剪定では予備枝（待ち枝）のように枝葉の着生を制限した部分を作ることで、予備枝（待ち枝）から先の枝の樹勢をコントロールする手法がある<sup>5)</sup>。本研究に供試した樹も主幹部が待ち枝部と同様に枝葉がないことから、高主枝化で主幹部が増大するために待ち枝と同様の効果があったとも考えられる。主幹部の増大による樹勢低下のメカニズムについては今後、さらなる解析が必要である。

主枝の位置を高くすることで、下位節の着果率の向上や着果時期が早くなることが明らかとなった。下位節の着果は、前年度の貯蔵養分に影響され、貯蔵養分が多いほど着果が優れることが指摘されている<sup>6)</sup>。主枝が高いほど落葉後における結果枝の貯蔵養分が多いことが真野ら<sup>4)</sup>によって指摘されており、高主枝で着果が優れていたのは貯蔵養分が多かったことも影響していたと考えられる。しかしながら、この点については貯蔵養分以外の要因も検討する必要があると思われる。

'榊井ドーフィン'の場合、着果後75~80日で成熟し、着果節位が異なってもあまり差がないとされる<sup>8)</sup>。しかしながら、本研究の結果、成熟日数は節位や主枝の高さにより影響され、節位が高いほど遅く、主枝が高いほど短くなる傾向がみられた。

樹勢が抑制されることにより、新梢伸長のための養分転流が抑えられ、果実へ養分が多く分配されたことも成熟促進の要因と推察される。この点については、成熟促進に影響を及ぼす植物ホルモンなどの差についても検討が必要である。

細見ら<sup>2)</sup>は、今回の高主枝区と同様な仕立て方で、結果枝を下方に垂らす仕立て方を検討している。この場

合、調査対象であった第3、8節の果実が小さくなることを指摘している。一方、今回の現地試験では中主枝の果実重は低主枝より重くなる傾向であった。さらに場内試験では、果実重に明確な差はみられなかったことから、果実重については今後の検討が必要であると思われる。

果皮色は主枝が高いほど値が高かった。主枝が高いほど、新梢伸長が抑制されていたために、樹冠内の日当たりが良くなり着色が優れたと推察される。

場内試験では、主枝高が高くなるほど変形程度が高くなる傾向であった。一方、現地試験では、そのような傾向はみられなかった。イチジクの秋果は、新梢が伸長しながら腋芽部に果実が分化し発育することが知られている<sup>9)</sup>。このため、新梢伸長にストレスがかかると果実の生長にも影響を及ぼすと推察される。主枝が高くなるほど、新梢伸長が抑制されたことから、果実の発育時に何らかのストレスがかかることによって、変形したとも考えられる。

主枝が高くなるほど、収穫開始時期が早くなり、1結果枝当たりの累積収量も多くなる傾向であった。稲わらで防寒していたのにもかかわらず、場内では低主枝区で凍害による発芽遅延がみられた。このため、発芽で8日、展葉で10日程度高主枝区や低主枝区より遅くなった。この凍害による発芽の遅れを差し引いても、高主枝区で10~15日程度、中主枝区で0~5日程度収穫時期が前進した。

このことから、イチジクでは主枝の高さを変えることで熟期促進が可能であり、比較的収穫の遅い地域では主枝を高くすることで凍害を回避しつつ、収量性向上が図れると考えられる。

これまで樹形の違いと収穫時期の関係について詳しく検討した研究報告はあまりみられない。今回、主枝の高さの違いにより、収穫時期や累積収量に差がみられた。これはイチジクの秋果が新梢の下部から順に上位に着果・成熟する特性によるところが大きいと考えられるが、詳しいメカニズムについては今後の検討が必要である。

## 引用文献

- (1) 堀本宗清・松浦克彦：兵庫農技研報（農業）、42:37-42,1994
- (2) 細見彰洋・三輪由佳：園学研9（別2）:141, 2010
- (3) 株本暉久：兵農総セ特研, 1-88, 1986
- (4) 真野隆司・水田泰徳・伊東明子・磯部武士・細見彰洋・森口拓哉：園学研11(3):351-356,2012
- (5) 町田裕編：ニホンナシの整枝剪定, 143-164, 農文協,

- 東京, 1997
- (6) 松浦克彦・田邊賢二・田村文男・板井章浩：園学雑  
70(1):66-71,2001
- (7) 中川勝也・株本暉久・中岡利郎：果実および葉の  
カラーチャートの開発と利用方法に関する研究集  
録:361-364,農林水産省果樹試験場,茨城,1982
- (8) 農業技術大系果樹編 5, イチジク, 技19-22, 農文協,  
東京, 1984
- (9) 農業技術大系果樹編 5, イチジク, 基21-26, 農文協,  
東京, 1984
- (10) 農業技術大系果樹編 5, イチジク, 技100, 農文協,  
東京, 1984
- (11) 農業技術大系果樹編 5, イチジク, 基 3, 農文教協,  
東京, 1993
- (12) 農業技術大系果樹編 5, イチジク, 技101-104, 農  
文協, 東京, 1992
- (13) 農業技術大系果樹編 5, イチジク, 基57-62, 農文協,  
東京, 1993
- (14) 種苗特性分類調査報告書：135-138, 兵庫県農業総  
合センター, 1982
- (15) 特産のくだもの いちじく, 75-85, 日本果樹種苗  
協会, 東京, 1986
-