

環状はく皮処理が主幹形モモの生育と果実品質に及ぼす影響

水田泰徳*

要 約

主幹形に仕立てたモモに対する環状はく皮処理が生育や果実品質に及ぼす影響を検討した。

- 1 主幹部に対する幅5mmの環状はく皮処理により、処理後の新梢生長が抑制され、果実の糖度が高まった。しかし、鋸による付傷処理（幅2mm）の新梢発生抑制効果や品質向上効果は環状はく皮処理と比べて劣った。
- 2 収穫45日前の環状はく皮処理と比べて、収穫30および15日前処理で新梢発生抑制効果や品質向上効果が高かった。また、収穫45日前および30日前処理は生理落果が増加する傾向がみられた。

Effects of Girdling on Growth and Fruit Quality in Center Leader Trained Peach

Yasunori MIZUTA

Summary

The effects of girdling on growth and fruit quality in peach trained central leader type were studied.

- (1) Girdling (5mm width) of trunks inhibited current shoot growth after treatment and increased refractometer index of fruits. It was difficult to achieve an enough effects of inhibition of current shoot growth and improve fruit quality with 2mm width girdling by means of a saw.
- (2) Treatments at 30 and 15 days before harvest were more effective to inhibition of current shoot growth and increased refractometer index of fruits than treatment at 45 days before harvest. June drop rate were increased by treatments at 45 and 30 days before harvest.

キーワード：モモ、環状はく皮、付傷、新梢伸長抑制、果実品質

緒 言

近年、兵庫県ではモモを中山間地の水田へ導入する事例が増加している。また、早期成園化を図り、オーナー制など観光果樹園として対応するため、共台で主幹形に仕立てることが多い。このため、樹勢が強くなりやすく、気象条件によっては果実品質の低下が目立ち、販売面で大きな課題となっている。

樹勢抑制の方法としては、摘心や捻枝、夏季せん定などの枝梢管理、わい性台木の利用、生育調節剤の利用および環状はく皮処理等がある。現地では、既に摘心や捻枝、夏季せん定などを行っているが、十分に抑制できない場合が多い。また、モモについてはユスラウメ台を用いたわい化栽培が一部で行われているが、品種によっては台木との不親和や樹勢の衰弱、渋味などの問題が生じ

ることがある¹⁶⁾。生育調節剤ではパクロブトラゾールがモモで農薬登録されているが、安定した抑制効果を得るための処理が容易でないこと⁷⁾があげられる。

環状はく皮や付傷処理等は、既に多くの果樹で樹勢抑制、着花促進、生理落果の抑制、果実品質の向上等の効果が認められ、カンキツ¹⁴⁾、ブドウ⁴⁾、カキ^{5,6,17,18)}など実用的に行われている樹種も多い。また、その作用についても光合成同化産物の果実への分配の増加や根の生長抑制^{5,6)}、さらに樹液中のサイトカニンやジベレリンの減少¹⁾など多くの報告がある。

モモに対しても樹勢の抑制や果実品質の向上をねらって環状はく皮や結縛処理が試みられ^{2,3,13,15)}、果実肥大の促進や糖度の向上、熟期促進等の効果が認められてきた。一方、樹勢の低下や渋味の増加^{10,13,15)}が問題となり、これらの処理は実用化されていない。しかし、これまで強勢な共台の主幹形樹に対する適用例はなく、また果実の細胞が肥大し、果汁成分が充実する果実発育第3期を対象

2006年8月31日受理

* 兵庫県立農林水産技術総合センター農業技術センター

とした処理事例もほとんどない。そこで、本研究は果実発育第3期以降の新梢伸長の抑制と果実品質の向上をねらって、共台主幹形モモに対して環状はく皮や付傷処理を行い、その効果について検討した。

材料及び方法

試験1 環状付傷およびはく皮処理

供試樹は、佐用郡佐用町の水田転換園に植栽された共台の6年生'紅清水'である。植栽間隔は3.5m×3.5mで、整枝法は主幹形とし、樹高はせん定時に3.5m以下に制限した。収穫予定日の約20日前(2002年7月8日)に、各区3樹の接ぎ木部上約30cmの主幹部に対して各処理を行った。環状付傷区は、糸鋸を用いて約1cm間隔で2重に付傷(幅約2mm)した。また、環状はく皮区は接ぎ木用切り出しナイフを用いて、樹皮の形成層より外側の篩部を含む組織を全周にわたって幅5mmで除去した。両試験区とも、処理後直ちに黒ビニルテープを巻いて処理部位のゆ合を促した。

幹周肥大率は、接ぎ木部上10cmと40cmの部位を処理時と夏季せん定時に調査した。副梢発生量は、樹冠中央部の平均的な新梢を1樹当たり10本選定し、6月末に摘心し、その後に発生した副梢発生数と伸長量を夏季せん定時に調査した。また、各区の収穫盛期には樹冠中央部から1樹当たり10果採取し、果実重、果皮の着色程度、果汁の糖度およびpHを調査した。

試験2 環状はく皮の処理時期

試験1と同じ園の5年生'紅清水'を供試した。収穫予定日の45日前(2001年6月19日)、30日前(同7月4日)、15日前(同7月19日)に、接ぎ木部上約30cmの主幹部に幅5mmで環状はく皮処理を行った。処理後は、直ちに黒ビニルテープを巻いて処理部位のゆ合を促した。なお、供試樹は各区3樹とし、6月末まで新梢の摘心を行い、9月11日に夏季せん定を行った。

幹周肥大率、副梢発生量および果実品質は、試験1に

準じて調査した。また、生理落果は袋かけ後の落果率を、収穫時には1樹あたりの収量を調査した。なお、果実品質調査時に総ポリフェノール含量をFolin-Denis法で測定した。

結果

試験1 環状付傷およびはく皮処理

夏季せん定時に測定した幹周の肥大率は、表1のように、接ぎ木部上10cmではいずれの試験区も102~103%で差はなかったが、40cmの部位では無処理区の102%に対して付傷区とはく皮区は106%とやや優った。

処理後の副梢発生数は、いずれの試験区も比較的少なく、中でもはく皮区が他の区に比べて少なかった。また、当年生枝当たりの伸長量も、はく皮区が9.5cmと他の試験区より少なかった。夏季せん定量は、無処理区の11kgと比較して付傷区は13.5kgとやや多かったが、逆に はく皮区は7.4kgと少なかった。

収穫時の果実品質を表2に示した。果実重は無処理区の244gに対して、付傷区、はく皮区はそれぞれ207g、212gとやや小さかった。また、果皮の着色程度は無処理区と比較して、はく皮区はやや高く、付傷区は低かった。

果汁の糖度は、無処理区の10.0に対して、付傷区は10.5とやや高く、はく皮は12.0と高かったが、各試験区のpHの差は少なかった。なお、収穫盛期は環状はく皮(7月26日)が他の試験区と比べて約2日早かった(データ省略)。

試験2 環状はく皮の処理時期

接ぎ木部上10cmでは無処理区の114%に対して、30日前区が109%と最も低く、45日前区および15日前区もそれぞれ111%、112%とやや低かった(表3)。一方、接ぎ木部上40cmでは各処理区は113~114%と無処理区とほとんど差はなかった。

処理後の当年生枝当たりの副梢発生数は、45日前区、30日前区および15日前区はそれぞれ3.9、4.5、3.6本と無処理区の6.5本よりも少なかったが、有意差はなかった。

表1 モモ主幹部に対する環状付傷およびはく皮処理が幹周の肥大、副梢の発生および夏季せん定量に及ぼす影響

試験区	幹周肥大率(%)		副梢発生量(/当年枝)		夏季せん定量(kg/樹)
	接ぎ木部上10cm	接ぎ木部上40cm	発生本数	伸長量(cm)	
付傷	103 a	106 a	1.1 a	27.5a	13.5a
はく皮	102 a	106 a	0.8 a	9.5b	7.4b
無処理	103 a	102 a	1.5 a	29.1a	1.0a

注) 同一項目において異符号間には Tukey の検定により5%水準の有意差がある、幹周肥大率は処理時に対する夏季せん定時の値

表2 モモ主幹部に対する環状付傷およびはく皮処理が果実品質に及ぼす影響

試験区	果実重 (g)	着色程度	糖度 (Brix)	pH
付傷	207 a	4.0 a	10.5 a	4.8 a
はく皮	212 a	4.8 a	12.0 a	5.0 a
無処理	244 a	4.2 a	10.0 a	4.9 a

注) 同一項目において異符号間には Tukey の検定により5%水準で有意差がある, 着色程度 (着色面積) 無: 0~ 全面: 5

表3 モモ主幹部に対する環状はく皮の処理時期が幹周の肥大、副梢の発生および夏季せん定量に及ぼす影響

試験区	幹周肥大率 (%)		副梢発生量 (/ 当年枝)		夏季せん定量 (kg/ 樹)
	接ぎ木部上10cm	接ぎ木部上40cm	発生本数	伸長量 (cm)	
収穫45日前	111 a	114 a	3.9 a	145.4 a	10.2 a
" 30日前	109 a	113 a	4.5 a	104.1 a	12.4 a
" 15日前	112 a	113 a	3.6 a	95.3 a	9.8 a
無処理	114 a	113 a	6.5 a	208.5 a	15.7 a

注) 同一項目において異符号間には Tukey の検定により5%水準で有意差がある, 幹周肥大率は処理時に対する夏季せん定時の値

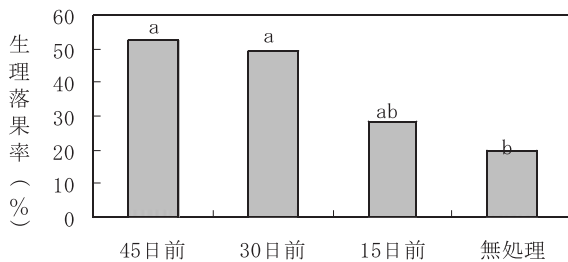


図1 モモ主幹部に対する環状はく皮の処理時期が生理落果率に及ぼす影響

棒上の異符号間にはTukeyの検定により5%水準で有意差がある

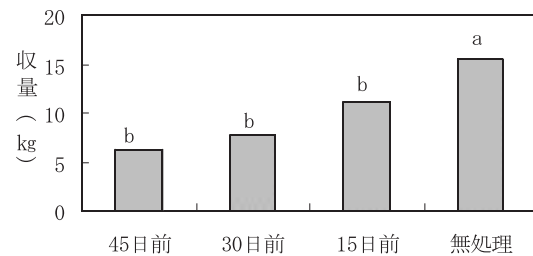


図2 モモ主幹部に対する環状はく皮の処理時期が収量に及ぼす影響

棒上の異符号間にはTukeyの検定により5%水準で有意差がある

表4 モモ主幹部に対する環状はく皮の処理時期が果実品質に及ぼす影響

試験区	果実重 (g)	着色程度	糖度 (Brix)	pH	総ポリフェノール (mg/100gFW)
収穫45日前	203 a	2.3b	11.9b	4.7 a	25.5 a
" 30日前	203 a	3.8a	16.3a	4.7 a	17.1 a
" 15日前	206 a	3.9a	15.4a	4.8 a	24.9 a
無処理	207 a	3.3a	10.9c	4.6 a	21.7 a

注) 同一項目において異符号間には Tukey の検定により5%水準で有意差がある, 着色程度 (着色面積) 無: 0~ 全面: 5

また, 当年生枝当たりの伸長量は無処理区が208.5cmと最も長く, 次いで45日前区, 30日前区, 15日前区の順であった。夏季せん定量は, 無処理区の1樹当たり15.7kgに対して, 45日前区は10.2kg, 30日前区は12.4kg, 15日前区は9.8kgと少なかった。

図1のように, 袋かけ後の生理落果率は45日前区および30日前区が52.7%, 49.4%と著しく高く, 次いで15日前区が28.2%で, 最も少なかった無処理区も20.1%であった。その結果, 1樹当たり収量は無処理区の15.4kgに対して45日前区および30日前区は50%以下の6.2kg, 7.7kg

と少なく、15日前区も11.1kgと少なかった(図2)。なお、各試験区の収穫盛期は、無処理区の8月6日に対して、45日前区は10日、30日前区は7日、15日前区は4日それぞれ早かった(データ省略)。

平均果実重は、表4のように、いずれの区も200g程度で差はなかった。また、果皮の着色程度は無処理区と比べて45日前区がやや劣った。果汁の糖度は、無処理区と比べて30日前区および15日前区は極めて高く、45日前も高かったが、各試験区のpHの差は小さかった。総ポリフェノール含量は、45日前区および15日前区は無処理区と比較してやや多く、逆に30日前区はやや少なかった。

考 察

1 樹体の生育

接ぎ木部上約30cmの主幹部に対して環状はく皮や付傷処理を行うと、主幹の肥大は、試験1では処理位置より上部(接ぎ木部上40cm)で促進され、逆に試験2では処理位置より下部(接ぎ木部上10cm)で抑制される傾向がみられたが、いずれも有意差はなかった。また、処理後の副梢発生量は、試験1のはく皮区は無処理区の33%に、試験2の収穫30日前および15日前区では50%以下に減少しており、モモについての長谷川ら^{2,3)}やカキについての文室^{5,6)}と同様の傾向が認められた。収穫約3週間からの果実発育第3期以降は、同化養分の果実へ分配を増加させることが重要で、この時期に新梢伸長は停止することが望ましい。また、副梢発生量を減少させることにより、花芽の充実や夏季せん定作業の軽減にもつながると考えられる。

試験2の環状はく皮の処理時期については、いずれの時期でも副梢の発生は抑制されたが、収穫30日前及び15日前区と比較して45日前区の抑制効果はやや劣った。これは、処理部位は処理1か月後には外観的にはほぼゆ合していたことから、その後から夏季せん定時までの伸長量が多かったと考えられる。なお、試験1の付傷処理は幅5mmのはく皮処理のような副梢の発生抑制効果は認められなかった。これは、付傷幅2mm程度ではゆ合が早かったことが影響していると考えられる。逆に、著者が既に報告¹³⁾したように、幅2cmで環状はく皮して樹皮を元に戻した場合、樹勢の抑制効果や果実品質の向上効果は高かった。しかし、夏季せん定時までに処理部位が完全にはゆ合せず、衰弱する樹が発生した場合もあることから、モモについては環状はく皮の処理幅は5mm程度が適当と考えられる。

2 果実収量および品質

試験2では各試験区とも生理落果が多く、特に45日前

区および30日前区は50%程度と著しかった。本試験では、久保田ら¹⁰⁾の報告している核割れ果の発生はみられなかった。また、カキでは開花期頃の処理は生理落果の抑制に効果が高いこと^{17,18)}が報告されており、環状はく皮等の処理がモモの生理落果に及ぼす影響について今後検討が必要である。

果実発育第1~2期では、生育ステージの早い段階での環状はく皮処理等で果実肥大促進効果が高く、遅い段階では果実肥大促進効果は低い糖度は高くなる傾向が認められている^{3,10)}。本試験の処理時期は、いずれも果実発育第2期から3期にかけてで、果実肥大促進効果は認められなかった。一方、処理による糖度の増加はいずれの試験でも明らかであった。環状はく皮の処理時期では、収穫前45日~15日のいずれでも糖度の向上が認められたが、特に収穫30日前と15日前の糖度が高く、45日前は低かった。これは、処理時期の影響とともに45日前区では、収穫期までにはく皮部分のゆ合が進んでいたことが関係していると考えられる。また、試験1の付傷処理は副梢発生抑制効果が劣ったが、糖度向上効果も比較的劣り、処理後のゆ合が比較的早かったためと考える。

モモの食味では、渋味が問題となることがある。久保田ら⁸⁾は一連の研究によって、渋味とポリフェノール含量には相関があり、渋味の発生しやすい品種では成熟果のポリフェノール含量が高いことを明らかにしている。

また、渋味について同一園地における樹勢などの樹間差よりも園地間の差が大きいこと、糖度の高い果実でポリフェノール含量が高いことを報告している^{9,11)}。本試験で行った環状はく皮との関係では、処理によってポリフェノール含量が増加することが認められている^{2,10,13,15)}。また、モモにおいてはポリフェノール含量が150mg程度以上になると渋味が感じられるとされている¹⁵⁾。試験2のポリフェノール含量はいずれもこの値と比べて少なく、試験区間でも有意差は認められず、本試験の範囲内では渋味は問題にならなかった。これは、他の試験と異なって樹勢が強めであること、果実発育第2期の終わりから第3期初めにかけてと処理時期が遅いことや収穫前にゆ合のすすんでいたこと¹⁵⁾、などが関係していると推察される。また、久保田の指摘するような園地の栽培条件⁹⁾が影響している可能性もある。

以上のことから、共台の主幹形整枝樹に対する環状はく皮処理は、処理後の副梢発生の抑制、夏季せん定量の減少とともに果実糖度の増加など品質向上に有効と考えられる。その処理法としては、収穫予定15日前の主幹部に対する幅5mm程度の環状はく皮が適当である。なお、今後は環状はく皮処理が生理落果に及ぼす影響や処理翌

年の生育や果実品質などに及ぼす影響，処理効果と品種や栽培条件等との関係について検討する．

引用文献

- (1) Cutting J. G. M. and M. C. Lynce (1993): Girdling and the reduction in shoot xylem sap concentrations of cytokinins and gibberellins in peach: J. Hort. Sci. 68: 619-626
- (2) 長谷川耕二郎・河野俊英・北島 宣 (1997): モモ '白鳳' の果実品質に及ぼす側枝の環状はく皮ならびに結縛の影響: 園芸学会中・四国支部平成9年度発表要旨: 418
- (3) 長谷川耕二郎・中平智章・北島 宣 (1997): モモ '白鳳' の果実発育と品質に及ぼす側枝結縛処理時期の影響: 園学雑 66別2, 146-147
- (4) 藤島宏之・白石三樹夫・下村昌二・堀江裕一郎 (2005): 環状はく皮がブドウ 'ピオーネ' の果実品質に及ぼす影響: 園学研 4(3) 313-318
- (5) 文室政彦 (1997): カキ '刀根早生' の乾物生産および分配に及ぼす新梢伸長初期の環状はく皮の影響: 園学雑 66(3・4) 481-488
- (6) 文室政彦 (1998): カキ '西村早生' 樹の生長，養分吸収，水分ストレスおよび根の呼吸活性に及ぼす新梢伸長初期の環状はく皮の影響: 園学雑 67(2) 219-227
- (7) 各務裕史 (2000): 果樹園芸大百科 (農文協) 5 339-344
- (8) 久保田尚浩・島村和夫・三村博美 (1986): モモ果実におけるフェノール含量の品種間差異及びその季節的变化: 園学要旨 昭61(春) 62-63
- (9) 久保田尚浩・三村博美・薬師寺浩子・島村和夫 (1992): モモ果実における渋味発生の果樹園，樹体および果実内部位による差異: 岡山大農学報 79 45-51
- (10) 久保田尚浩・西山範子・島村和夫 (1993): モモ果実の渋味発生に及ぼす環状はく皮の影響: 園学雑 62(1) 69-73
- (11) 久保田尚浩・高木真吾・工藤正吾 (1993): モモ果実のポリフェノール含量に及ぼす樹勢の影響: 園学雑, 62(1) 83-88
- (12) 水田泰徳 (2003): 環状はく皮処理等による共台主幹形モモの樹勢抑制と品質向上: 近畿中国四国地域における新技術 3, 136-139
- (13) 村田隆一・上田和幸 (1992): モモのメドウ・オーチャード集約システムの試作 (第1報) 植栽後3年間の結果, 滋賀農試研報 33, 1-6
- (14) 岡田正道・小中原 実・高橋哲也 (1985): ウンシュウミカンに対する秋季の環状はく皮が果実品質及び樹体養分に及ぼす影響: 園学要旨 昭61秋, 30-31
- (15) 上田和幸・村田隆一・沖嶋秀史 (1993): モモのメドウ・オーチャード集約システムの試作 (第2報) 環状はく皮処理およびポリテープ結束処理が果実品質に及ぼす影響, 滋賀農試研報 34, 18-24
- (16) 山崎利彦 (2000): 果樹園芸大百科 (農文協) 5 329-338
- (17) 矢野 隆・森口一志・新開志帆 (1999): カキ '刀根早生' の生理落果抑制法に関する研究 (第1報) 植調剤散布, 環状はく皮が生理落果抑制, 果実形質に及ぼす影響, 愛媛果樹試研報, 13, 11-18
- (18) 矢野 隆・新開志帆・森口一志 (1999): カキ '刀根早生' の生理落果抑制法に関する研究 (第2報) 環状はく皮方法の違いが生理落果抑制, 果実形質に及ぼす影響, 愛媛果樹試研報, 13, 19-26