

モモの果実硬度がはく皮性に及ぼす影響

新谷勝広・山下路子・秋山友了¹

¹現 東京都農業総合研究センター

キーワード：モモ，甲斐トウ果 17，果実硬度，はく皮性

緒言

山梨県果樹試験場が育成した硬肉モモ品種‘甲斐トウ果 17 (商標名：夢桃香)’は，これまでになくタイプの柔らかくなる硬肉モモとして県内への普及が期待されている¹⁾。これまで知られている硬肉モモは，成熟が進んでも果肉が硬いままで軟化せず，普通モモとは全く異なる食感を有している²⁾³⁾⁴⁾⁵⁾。‘甲斐トウ果 17’は硬肉モモでありながら適度に果実硬度が低下する特性を持つとともに¹⁾，これまでの品質調査では，果皮が手でむきにくい特性も有している。

一般的に，消費者がモモを購入し食べるときには果実硬度が低下しており，モモの果皮が手でむけることが多いと考えられる。また，市場関係者と意見交換する際には，果皮が手でむけない品種は消費者に受け入れられにくいと指摘される場合もある。

しかし，モモのはく皮性については，加工を前提とした酵素処理によるはく皮法の研究はあるが⁶⁾，生食を前提とした研究はなく，はく皮性の程度に品種間差異があるのか，はく皮性に影響している要因は何であるのか等の知見はまったくない。そのため，‘甲斐トウ果 17’が特異的にはく皮性が低いのかについても明らかでない。モモのはく皮性に品種間差異があれば，今後の育種への利用も想定され，新たな価値の付与も期待される。

そこで，山梨県で栽培されている主要モモ品種 5 品種と‘甲斐トウ果 17’について，果実硬度がはく皮性に及ぼす影響および品種間差異の有無について検討したので，その結果を報告する。なお，‘甲斐トウ果 17’は，果実硬度 2.0 kg 程度以下に低下しにくい¹⁾ため，果実の一部は，農研機構

が開発した硬肉モモを軟化させる方法(特許番号：2020130043)⁷⁾に従って軟化処理を行った後，試験に供試した。

材料および方法

試験は，2018 年～2020 年に山梨県果樹試験場(標高：440 m)において結実した，普通モモ品種‘日川白鳳’，‘白鳳’，‘あかつき’，‘浅間白桃’および‘川中島白桃’，硬肉モモ品種‘甲斐トウ果 17’を供試して実施した。いずれの品種も収穫盛期に果実硬度 2.5 kg を目安に 30～60 果を収穫した。収穫した果実は 25℃の室内で保存し，1 回の調査あたり 10～20 果について果実硬度とはく皮性程度を調査した。幅広い果実硬度値のデータを得るため，経時的に同様の調査を実施した。試験を実施した期間は，果実硬度の低下が早い早生品種の‘日川白鳳’では 4 日間，果実硬度の低下が遅い晩生品種の‘川中島白桃’では，10 日間調査を行った。試験を実施した 2018～2020 年の 3 カ年で，‘日川白鳳’では合計 129 果，‘白鳳’では 121 果，‘あかつき’では 154 果，‘浅間白桃’では 80 果，‘川中島白桃’では 120 果，‘甲斐トウ果 17’では 81 果を試験に供試した。

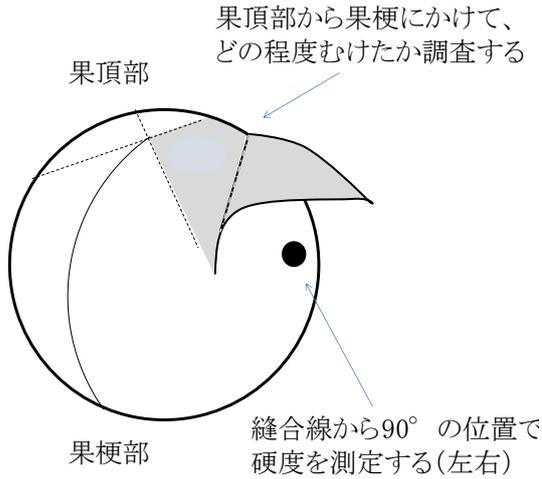
はく皮性程度の調査方法を図 1 に示した。供試果実は，縫合線に対して左右の赤道面の果実硬度を果実硬度計 MK 型((株)藤原製作所)で測定後，果頂部にナイフで十字に切れ込みを入れ，手ではく皮するきっかけとした。その後，果実硬度を測定した部位の果皮を果頂部から手でむき，果皮がむけた位置までをはく皮性程度として指数値で評価した(図 2)。はく皮性程度は 0～10 までの 11 段階とし，果頂部から赤道面までむけた場合を「は

く皮性程度 5」, 果梗部まで全てむけた場合を「はく皮性程度 10」とした。

‘甲斐トウ果 17’ では, 30 果について, 農研機構が開発した硬肉モモを軟化させる方法に準じて軟化処理を行った⁷⁾。すなわち, 収穫した果実を 24 時間常温で保存した後, 10℃および 12℃の恒温器に 15 果ずつ入れ 14 日間静置した。出庫から

24 時間経過後, 腐敗等のない健全な果実 21 果を, 通常の収穫果実 51 果と併せて試験に供試し, 上記の調査方法に従って果実硬度とはく皮性程度を評価した。なお, 軟化処理は 2020 年に実施した。

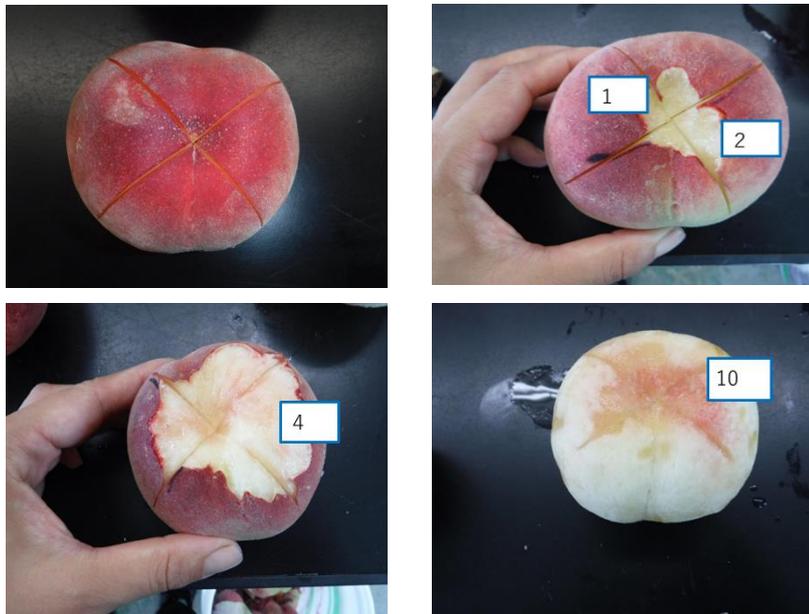
また, 果実硬度とはく皮性程度との相関の解析にあたっては, 対数近似によって相関係数を求めた。



※果頂部に十字に長さ1cm程度の切れ込みをナイフで入れ, 果頂部から手で果梗部に向けて果皮をむき, どの程度はく皮できたかを11段階で評価した。

- 0 : まったくむけない
- 5 : 赤道面までむける
- 10 : 果梗部までむける

第1図 はく皮性試験の方法



第2図 はく皮試験の様子とはく皮性程度
数字ははく皮性程度の指数値

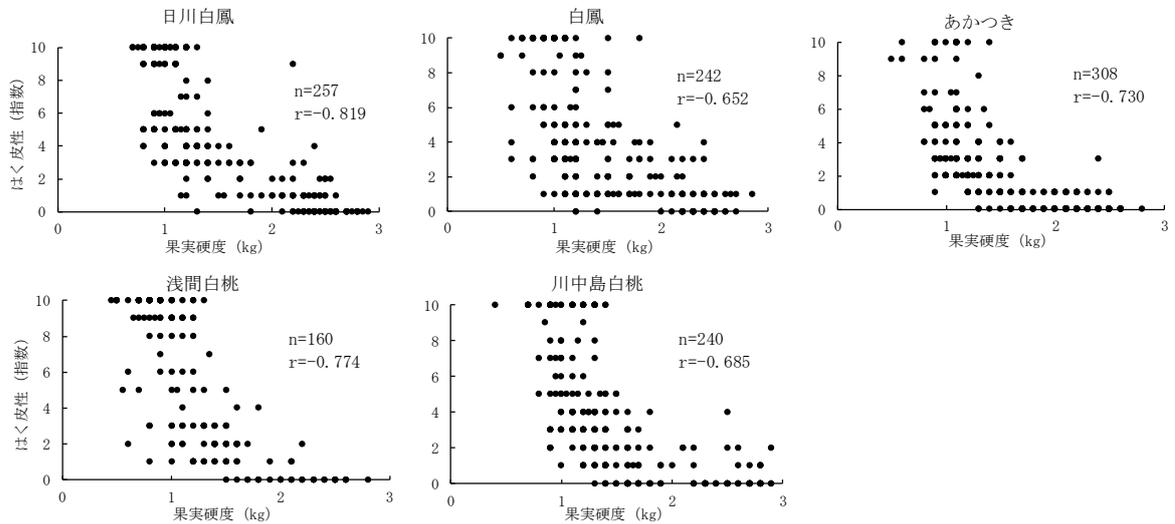
結果

普通モモ主要5品種の果実硬度とはく皮性程度との相関を図3に示した. 相関係数は, ‘日川白鳳’で-0.819, ‘白鳳’で-0.652, ‘あかつき’で-0.73, ‘浅間白桃’で-0.774, ‘川中島白桃’で-0.685であり, いずれも高い負の相関を示し, 危険率1%で有意であった. さらに, いずれの品種も果実硬度が1.5 kgを下回ると急激にはく皮性程度が高まる傾向が見られた.

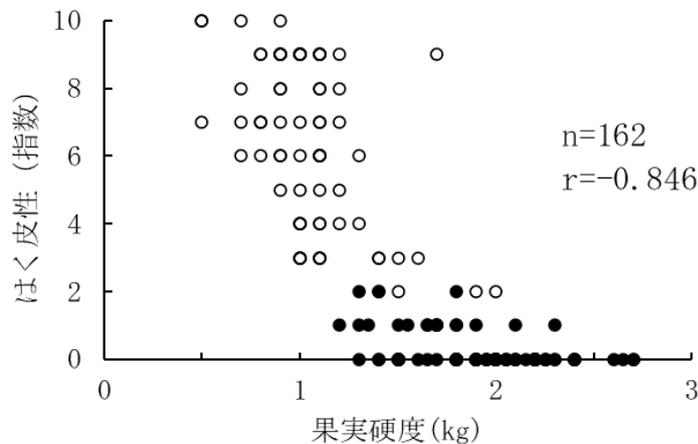
‘甲斐トウ果17’では, 軟化処理を行わない果実のはく皮性程度の平均は0.3であったが, 軟化処理を行った果実のはく皮性程度の平均は6.6であり, 軟化処理をすることではく皮性が高まった.

また, 調査した全ての果実に対して, 果実硬度とはく皮性程度の相関を解析すると, 相関係数は-0.846となり, 危険率1%で有意であった (図4).

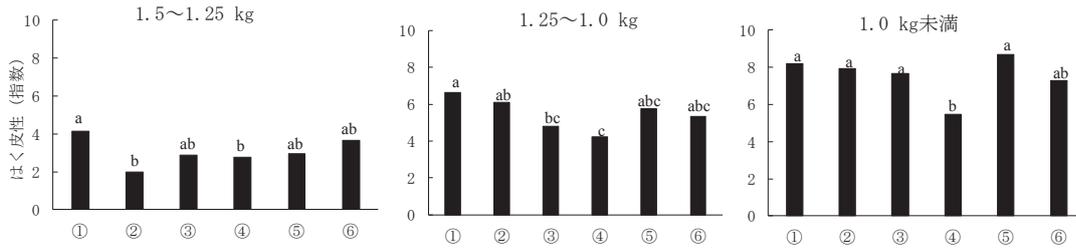
続いて, 急激にはく皮性が高まった果実硬度1.5 kg以下の果実について, 果実硬度別に品種ごとのはく皮性程度を比較した. その結果, 果実硬度1.5~1.25 kg, 1.25~1.0 kg, 1.0 kg以下のいずれの範囲においても‘日川白鳳’は有意にはく皮性程度が高く, ‘あかつき’では有意に低かった (図5). それ以外の品種は, 果実硬度によって‘日川白鳳’と同程度のはく皮性となることもあり, ‘あかつき’と同程度に低くなることもあり, 一定の傾向は見られなかった.



第3図 普通モモ主要品種における果実硬度がはく皮性に及ぼす影響



第4図 ‘甲斐トウ果17’における果実硬度がはく皮性に及ぼす影響
○は軟化処理した果実, ●通常収穫 (軟化処理なし) の果実



第5図 果実硬度別のはく皮性程度

① '日川白鳳', ② '甲斐トウ果17', ③ '白鳳', ④ 'あかつき', ⑤ '浅間白桃', ⑥ '川中島白桃'

各図の異なるアルファベット間にTukey-KramerのHSD検定により5%水準で有意差があることを示す。

考 察

山梨県内で栽培されている普通モモ主要5品種と柔らかくなる硬肉モモ新品種 '甲斐トウ果17' について、果実硬度とはく皮性の関係について検討した。

その結果、供試した普通モモ5品種では、いずれの品種においても果実硬度とはく皮性には高い負の相関があり、はく皮性は果実硬度が低下すると高まることが明らかとなった。さらに、果実硬度が1.5 kgを下回ると急激にはく皮性が高まる傾向があることも明らかとなった。このような特徴は、一般的な生食用モモ品種に共通するものと考えられた。

'甲斐トウ果17' では、軟化処理を行わない果実のはく皮性は低く、手でほとんど果皮をむくことはできなかった。しかし、軟化処理を行った果実では、はく皮性は極めて高まった。また、果実硬度とはく皮性の間には有意な負の相関があった。この結果は普通モモ品種の結果と同様であり、'甲斐トウ果17' も果実硬度が低下することで、はく皮性が高まることがわかった。しかし、'甲斐トウ果17' は柔らかくなるタイプの硬肉モモではあるが、軟化処理を行わなければ、はく皮性が急激に高まる果実硬度1.5 kg以下まで低下することはない¹⁾。このことが '甲斐トウ果17' のはく皮性が低いと感じる要因になっていると考えられた。

はく皮性が急激に高まる果実硬度1.5 kg以下の果実について、果実硬度別に品種ごとのはく皮性を比較した。その結果、はく皮性は '日川白鳳' で高く、'あかつき' で低かった。つまり、果実硬度は、はく皮性に及ぼす大きな要因ではあるが、

品種によってその程度には差があり、'日川白鳳' は果皮がむけやすく、'あかつき' はむけにくい傾向があることがわかった。'あかつき' は '白鳳' に比べ肉質が緻密で収穫後の日持ち性も高く⁸⁾、供試品種の中で最も肉質が緻密であると考えられる。'日川白鳳' は '白鳳' の枝変わり品種であるが⁹⁾、肉質はやや粗い。また、'甲斐トウ果17' は '日川白鳳' を花粉親として育成された品種であり、'あかつき' ほどの緻密性はない。このことから品種による肉質の緻密さの違いがはく皮性の品種間差異に影響している可能性が高いと考えられた。これらのことは、今後育種場面で、肉質を指標にはく皮性の難易を付与できる可能性があることを示している。

摘 要

生食を前提としたモモのはく皮に関する研究はなく、はく皮性の品種間差や、その要因についての知見はまったくない。硬肉モモ品種 '甲斐トウ果17' は、県内への普及が期待されているが、果皮が手でむきにくい。そこで、山梨県で栽培されている主要モモ品種と '甲斐トウ果17' について、はく皮性に及ぼす果実硬度の影響および品種間差異の有無について検討した。

その結果、いずれの品種においても果実硬度とはく皮性の間には高い負の相関があり、果実硬度1.5 kgを下回ると急激にはく皮性は高まることが明らかとなった。'甲斐トウ果17' は通常、果実硬度1.5 kg以下に低下することはほとんどないため、本品種のはく皮性は、見かけ上低くなる。

果実硬度 1.5 kg 以下の果実について品種ごとのはく皮性を比較したところ, ‘日川白鳳’が最も高く, ‘あかつき’が最も低かった. このことから, 果実硬度がはく皮性に及ぼす大きな要因ではあるが, 品種によってその程度には有意な差があり, 果肉の緻密さなどの要因も影響することが考えられた.

引用文献

- 1) 新谷勝広・秋山友了・雨宮秀人・竹腰 優・佐藤明子・太田佳宏・三宅正則. 2020. 柔らかくなる硬肉モモ新品種 ‘甲斐トウ果 17’ の育成. 園学研. 19(4):417-422.
- 2) Haji, T., H. Yaegaki and M. Yamaguchi. 2001. Changes in ethylene production and flesh firmness of melting, nonmelting and stony hard peaches after harvest. J. Japan. Soc. Hort. Sci. 70:458-459.
- 3) Haji, T., H. Yaegaki and M. Yamaguchi. 2003. Softening of stony hard peach by ethylene and the induction of endogenous ethylene by 1-aminocyclopropane-1-carboxylic acid(ACC). J. Japan. Soc. Hort. Sci. 72:212-217.
- 4) Haji, T., H. Yaegaki and M. Yamaguchi. 2005. Inheritance and expression of fruit texture melting, non-melting and stony hard in peach. Sci. Hortic. 105:241-248.
- 5) 立木美保. 2018. 果実軟化の生理. p. 基 50-2-50-5. 農業技術大系果樹編 6. モモ・ウメ・スモモ・プルーン・アンズ. 農文協.
- 6) 静岡県経済産業部. 2019. 核果類の酵素によるはく皮技術の開発.
- 7) 独立行政法人工業所有権情報・研修館. 2020. 硬肉モモの温度処理による軟化方法 [〈https://www.platpat.inpit.go.jp/p0200〉](https://www.platpat.inpit.go.jp/p0200)
- 8) 金戸橘夫・吉田雅夫・栗原昭夫・佐藤敬雄・原田良平・京谷英寿. 1980. モモの新品種 ‘あかつき’ について. 果樹試報告. 7号:P1-6.
- 9) 山口正己. 各品種の栽培上の特性. p. 69-70. 果樹園芸大百科 5. モモ. 農文協.

The Influence of Firmness on the Peeling Properties of Peaches

Katsuhiro SHINYA, Michiko YAMASHITA and Tomonori AKIYAMA¹

Yamanashi Fruits Experiment station, Ezohara, Yamanashi 405-0043, Japan

Current address:

¹Tokyo Development Foundation for Agriculture, Forestry and Fisheries

Summary

Until now, there has been no research regarding the peeling of peaches, and there is no knowledge of differences in peeling between cultivars or the factors involved. Therefore, in relation to the main peach varieties cultivated in Yamanashi Prefecture and 'Kaitouka17', we investigated the influence of fruit hardness on peelability and the presence or absence of differences between varieties.

The results revealed that there was a strong negative correlation between fruit hardness and peelability for all varieties, and that peelability increased rapidly when fruit hardness fell below 1.5 kg. Because the fruit hardness of 'Kaitouka17' did not decrease below 1.5 kg, it was thought that this variety had low peelability.

Upon comparing the peelability of each variety of fruit with a fruit hardness of 1.5 kg or less, it was found that 'Hikawahakuho' had the highest peelability, and 'Akatsuki' had the lowest. From this, it may be possible to conclude that there are differences in the degree of peelability depending on the variety, and that factors such as the density of the pulp also have an effect.