

カキ ‘花御所’ の果実品質に及ぼす種子の影響

長谷川耕二郎・中島芳和

(農学部暖地園芸学講座)

Effects of Seediness on Fruit Quality of Persimmon cv. Hanagoshō

Kojiro HASEGAWA and Yoshikazu NAKAJIMA

Chair of Horticulture, Faculty of Agriculture

Abstract : The effects of seed number in the fruit on the quality of persimmon cv. Hanagoshō were investigated with special reference to fruit weight, fruit coloring, soluble solids content and cracking of the fruit apex in open pollinated condition. Still more, several factors related to cracking of the fruit apex were also studied. In the fruits with 0-6 seeds, fruit weight, fruit coloring, soluble solids content and cracking width of fruit apex increased with an increase of seed number. Occurrence of cracking fruits were numerous in fruits with more than three seeds, and were few in seedless fruits. The cracking widths of fruit apex showed significant positive correlation with seed number, fruit weight and fruit coloring, and in particular, the effects of seed number on the cracking width of fruit apex were the greatest of any other factors.

緒 言

‘花御所’は比較的大きくて、宝珠形をした完全甘柿であり、雄花を着生する。本品種は肉質緻密で多汁であり、甘味も強い暖地向きの極上の晩生品種である。種子の大きさはやや小さく、2-3個が普通で、果頂裂果の発生は比較的多いという報告¹⁾と少ないとする報告²⁾がある。また種子形成との関連における果頂裂果の発生実態については十分明らかにされていない。

本報告では種子数と果重、果色ならびに糖度等の果実品質との関係について調査するとともに、種子数が果頂裂果発生率、果頂裂果幅に及ぼす影響を明らかにする。なお、正常な種子に比べて極めて薄い厚さの不完全種子の発生実態についても調査したので、その数および大きさについても併せて報告する。

材料および方法

1990年に高知県果樹試験場の約30年生の‘花御所’1本より奇形果を除いた果実119個を11月26日に採取した。これらの果実は自然受粉条件のものである。採取果実の新鮮重、横径および縦径を調査し、果頂部の果色はカキ・カラーチャート値³⁾で表示した。果頂部の二方向(十字状)の裂果幅はデジマチックキャリパー(ミットヨ, 500-301)で測定し、その平均値を算出した。完全種子と黒色で極めて薄い厚さの不完全種子の数、重さ、幅、長さ、厚さを調査し、不完全種子は別扱いとして種子数には含めなかった。種子数の違いにより、0-1個の果実、2-3個の果実、4-6個の果実に区分し、同時に裂果した果実と裂果のない果実とに区分して品質を比較した。糖度は屈折糖度計(アタゴ, ATC-1)で赤道部の果汁を測定した。なお種子数0-6個の果実の裂果発生率を算出すると

もに、種子数と果重、果色、糖度ならびに果頂裂果幅との間の単回帰係数を算出し、これらの相関関係の有意性を検定した。さらに、種子数、果重、果色、糖度、果形指数（横径／縦径比）をXとし、果頂裂果幅をYとした場合のX要因とYとの相関係数を算出し、果頂裂果に関連の深い要因について検討した。

結 果

‘花御所’の果実品質に及ぼす種子数の影響をTable 1に示した。種子を2個以上含む果実は種子1個以内の果実に比べて、果皮の着色が良好で果実が大きかったが、果頂裂果幅も大きくなった。

Table 1. Effect of seed number on fruit quality of persimmon cv. hanagoshō

Treatment (No. of seed)	No. of fruit	Cracking width of fruit apex (mm)	Color chart* value on fruit apex	Fruit weight (g)	Fruit diameter (mm)	Fruit length (mm)	Shape* index of fruit	Soluble solids content (%)	Number of	
									perfect seed	imperfect seed
0-1 seed	23	1.6 b*	4.5 b	180.8 b	74.9 b	60.7 a	123.9 a	14.8 a	0.8 c	0.2 a
2-3 seed	59	4.4 a	5.0 a	194.3 a	76.8 ab	60.6 a	127.0 a	15.1 a	2.5 b	0.3 a
4-6 seed	37	6.1 a	5.1 a	204.4 a	77.3 a	61.9 a	125.4 a	15.4 a	4.7 a	0.2 a

* Color chart value for Japanese persimmon.

* (Fruit diameter/ fruit length) x 100.

* Mean separation in columns by Duncan's multiple range test, 5% level.

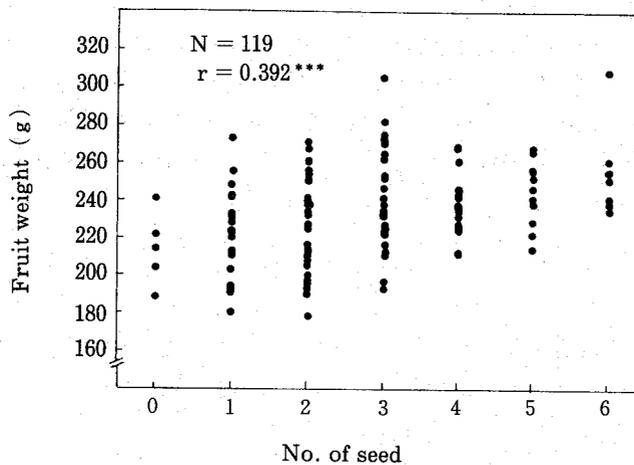


Fig. 1. Relationship between seed number and fruit weight in persimmon cv. Hanagoshō.

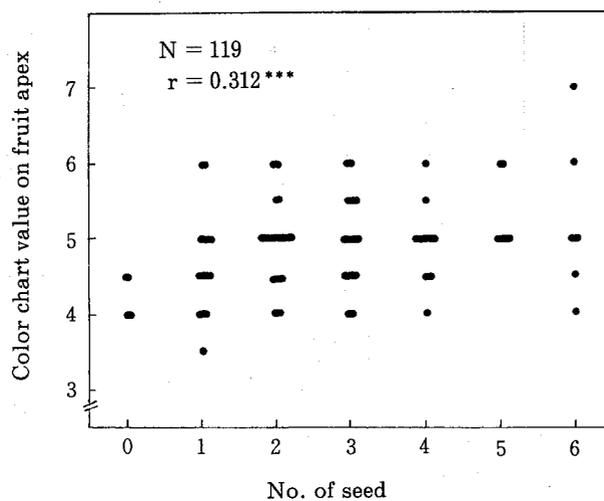


Fig.2. Relationship between seed number and degree of fruit coloring in persimmon cv. Hanagosho.

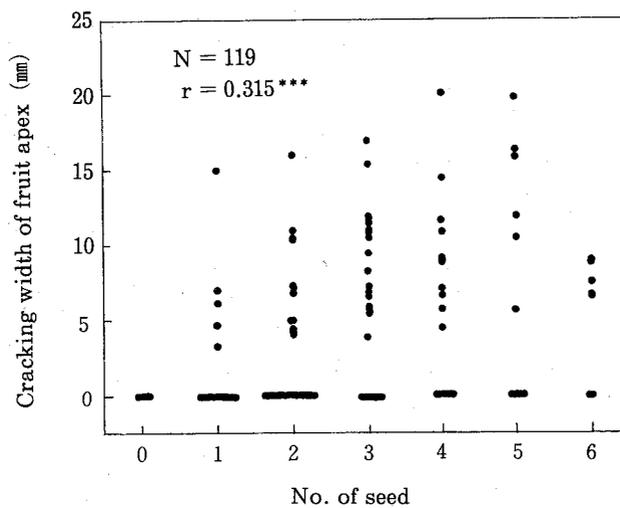


Fig.3. Relationship between seed number and the cracking width of fruit apex in persimmon cv. Hanagosho.

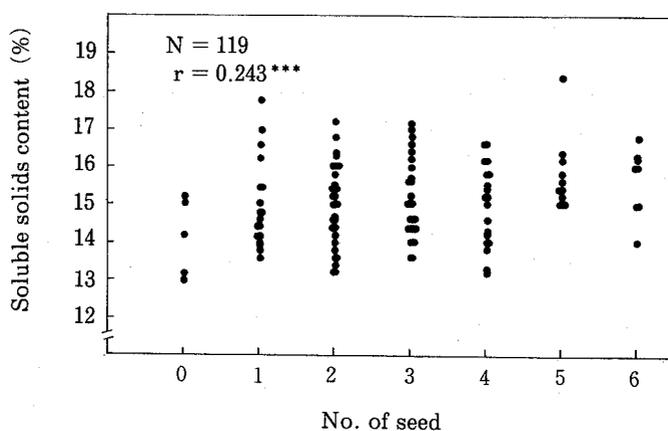


Fig.4. Relationship between seed number and soluble solids content in persimmon cv. Hanagoshō.

Table 2. Relationship between seed number and occurrence of fruit cracking

	Seed number						
	0	1	2	3	4	5	6
Occurrence of cracking of fruit apex (%)	0.0	27.8	38.7	53.6	61.1	63.6	75.0

Table 3. Comparison of fruit quality between normal fruit and cracking fruit in persimmon cv. hanagoshō

	No. of fruit	Cracking width of fruit apex (mm)	Color chart ^a value on fruit apex	Fruit weight (g)	Fruit diameter (mm)	Fruit length (mm)	Shape ^b index of fruit	Soluble solids content (%)	Number of	
									perfect seed	imperfect seed
Normal fruit	62	0.0	4.9	190.1	75.8	60.7	125.1	15.0	2.4	0.2
Cracking fruit	57	9.1	5.0	199.9	77.5	61.4	126.8	15.3	3.3	0.3
		***	NS	*	*	NS	NS	NS	**	NS

^{a, b} Same as Table 1.

NS Non significant.

*** Significant at 0.1% level.

** Significant at 1% level.

* Significant at 5% level.

種子数と果重、果色および果頂裂果幅との関係をそれぞれFig. 1,2,3に示し、種子数と糖度との関係をFig. 4に示した。種子数と果重、果色ならびに果頂裂果幅の間には0.1%水準で有意な正の相関があり、種子数と糖度との間には1%水準で有意な正の相関がみられた。種子数と果頂裂果発生率との関係をTable 2に示した。果頂裂果は無種子果には発生せず、種子が2個以上になると増加し、種

子数6個の果実では75%も発生した。裂果の発生しなかった果実と裂果果実の品質をTable 3に示した。裂果が発生した果実は全果実の48%もあり、その果頂裂果幅は平均9.1mmであった。また、この裂果果実の完全種子数は3.3個、不完全種子数は0.3個であり、裂果の発生しなかった果実の完全種子数2.4個および不完全種子数0.2個に比べて多かった。裂果果実と裂果の発生しなかった果実のカラーチャート値および糖度にはそれぞれ有意な差異がみられなかった。完全種子と不完全種子の大きさをTable 4に示した。不完全種子の重さと厚さはそれぞれ完全種子の22%および33%であった。果頂裂果幅と種子数、果重、果色、糖度および果実横径/縦径比との関係をTable 5に示した。果頂裂果幅は種子数と0.1%水準で、果重および果色とは1%水準でそれぞれ有意な正相関を示した。

Table 4. Size of perfect and imperfect seed in cv. Hanagoshio

	Weight (mg)	Width (mm)	Length (mm)	Thickness (mm)	Width/ length x100
Perfect seed	789± 8*	11.0±0.06	21.2±0.07	5.69±0.03	52.0±0.24
Imperfect seed	173± 11	8.9±0.18	17.8±0.27	1.86±0.11	50.0±0.98

* Mean±SE

Table 5. Relation of seed number, fruit weight and color chart value of fruit to cracking width of fruit apex (119 fruits)

Item(Y)	Factor(X)	Range of X	Correlation coefficient(r)
Cracking width of fruit apex (mm)	Seed number	0- 6	0.315 ***
	Fruit weight (g)	140-268	0.273 **
	Color chart value* on fruit apex	3.5- 7.0	0.254 **
	Soluble solids content (%)	13.0- 18.4	0.157 NS
	Fruit diameter/ length x 100	98.9-144.1	0.172 NS

* Same as Table 1.

*** Significant at 0.1% level.

** Significant at 1% level.

NS Non significant.

Value of Y: 0.0-20.1.

考 察

一般にカキ果実は八つの子室を有し、種子形成力の強い品種では8個の種子を形成することができる⁹⁾。またカキには単為結果性があり、無種子果でも結実が容易な品種も多くみられる⁴⁾。‘花御所’は通常2-3個の種子で種子形成力が比較的弱く、単為結果性もやや弱い品種とされている⁹⁾。しかし、同一品種でも種子数や無種子果の割合は樹体や栽培条件によってかなり異なるものと考えられる。本調査での‘花御所’の種子数は0-6個の範囲にあり、5個の無種子果(4.2%)がみられた。供試した‘花御所’にはかなりの雄花が着生し、また周囲に他品種の受粉樹も存在していたことより、受粉条件は良好であったと考えられる。供試した‘花御所’で種子が0-1個の果実は、2個以上の有種子果に比べて着色の進行が遅れ、果重も小さかった。果実全体でみると、種子数と果色、果重ならびに糖度とは有意な正の相関関係がみられた。しかし、種子数が2-3個の果実と4-6個の果

実における果色, 果重, 糖度を比較するとそれほど大きな差異はなかった。

一方, 種子数の多い果実では果頂裂果発生率が高く, また果頂裂果幅も大きく商品価値の低い果実が多く生じた。本調査では果頂裂果幅に関連する要因として種子数が0.1%レベルで有意な正相関を示し, ついで果重, 果色が1%レベルで有意な正相関を示した。したがって, ‘花御所’ にとって種子の形成は果実の着色を早め, 果重を大きくする効果を示す反面, 果頂の裂果幅を大きくするという不利な面を伴うことが明らかである。種子が多い果実において種子数の増加が果色や糖度にさほど大きな差異をもたらさないことより, 種子は2個前後の果実が果頂裂果の防止のうえで適当と考えられる。

果頂裂果を生ずるカキ品種は比較的多く¹⁵⁾, また果頂裂果は交雑による新品種育成の際, 優性に作用するので, カキ果実生産上大きな問題点の一つになっている⁶⁾。しかし多くの品種において, 無種子果の場合には果頂裂果はきわめて少なく, 種子数1-2個の果実でもかなり少ないことは山田ら⁷⁾も報告している。本調査結果からは‘花御所’の無種子果は果頂裂果しないが, 種子形成条件では果頂裂果しやすく, とくに3個以上の種子を有する果実では50%以上の確率で発生すると考えられる。‘花御所’に適度な雄花が着生している場合, 過度の種子形成を避けて果頂裂果を防ぐという点では, 受粉樹はむしろ不要であると考えられる。ただし, ‘花御所’自体に雄花が極端に少ない場合には, 結実確保のために受粉樹を必要とする場合もあろう。

遠山ら⁸⁾は‘花御所’には五角形で10子室の果実が約12.4%みられたこと, またこれらの果実の商品的価値は四角で8子室の正常な形態の果実と異ならなかったことを報告している。本調査では, 五角形果はあらかじめ除いて四角形の宝珠形の果実のみを採取したが, 果形指数として算出した果実の横径/縦径×100の値は99-144の範囲で大きく変異した。果形指数は種子数および果実の大きさの違いによってそれほど大きな影響を受けなかったことより, 果形指数の大きな変異は‘花御所’の品種特性の一つと考えられる。

カキには正常な種子に比べてきわめて薄い不完全種子が生ずる場合があり, 著者は‘次郎’および‘前川次郎’の不完全種子数が富有系品種などのそれに比べて多く, その大きさも大きいことを報告しているが⁹⁾, 本調査の‘花御所’にも不完全種子が完全種子の10%程度みられ, また重さが完全種子の約1/5であった。

要 約

自然受粉条件下のカキ‘花御所’果実における種子数と果重, 果色, 糖度ならびに果頂裂果幅との関係について調査した。また, 果頂裂果に関連する要因について検討した。‘花御所’の果実には0-6個の種子がみられ, 種子数の増加につれて果重, 果色, 糖度, 果頂裂果幅は増加した。果頂裂果は無種子果ではなく, 種子を3個以上有する果実に多く発生した。果頂裂果幅は種子数, 果重および果色と有意な正相関を示したが, とくに種子数が果頂裂果幅に及ぼす影響が大きかった。

キーワード: カキ ‘花御所’, 種子, 果頂裂果, 糖度

謝 辞

本実験の実施に当たり貴重な材料を提供して頂いた高知県果樹試験場の関係各位に厚くお礼申し上げます。また本学果樹園芸学研究室の専攻生, 津村哲宏, 仁科寿両君に実験の調査に協力願ったのでここに厚く謝意を表する。

引用文献

- 1) 梶浦 実・河原 清：柿の蒂すき及び果頂裂果と品種との関係. 園学雑, 5, 129-132 (1934).
- 2) 広島県：種苗特性分類調査報告書(カキ), p.1-436 (1979).
- 3) 農林水産省果樹試験場編：果実及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, p.199-223 (1982).
- 4) 梶浦 実：柿の生理的落果に関する研究. 園学雑, 12, 247-283 (1941).
- 5) 梶浦 実：次郎柿の裂果に就いて. 園学雑, 4, 58-63 (1933).
- 6) 山田昌彦・池田 勇・山根弘康・平林利郎：カキのへたすきと果頂裂果の遺伝. 園学雑, 57, 8-16 (1988).
- 7) 山田昌彦・井上真奈美・山根弘康・吉永勝一：カキ交雑育種法の改良に関する研究(第4報). 種子形成が果頂裂果の発生に及ぼす影響. 園学要旨, 昭63春, 100-101 (1988).
- 8) 遠山正瑛：花御所柿の果形に就いて(予報). 園学雑, 15, 143-145 (1946).
- 9) 長谷川耕二郎・永田広敏：カキ‘次郎’及び‘前川次郎’の不完全種子の発現とその大きさ. 園学雑, 59別2, 222-223 (1990).

(平成4年9月17日受理)

(平成4年12月28日発行)

