

カキ新品種 ‘紀州てまり’

古田貴裕・熊本昌平¹・野中亜優美・小松英雄²

和歌山県果樹試験場かき・もも研究所

New persimmon cultivar ‘Kishu temari’

Takahiro Furuta, Shohei Kumamoto¹, Ayumi Nonaka and Hideo Komatsu²

Laboratory of Persimmon and Peach, Fruit Tree Experiment Station, Wakayama Prefecture

緒 言

和歌山県のカキの栽培面積は2,660haで、このうち渋ガキ品種が77%を占め、残りの23%で甘ガキ品種が栽培されている(農林水産省, 2015)。渋ガキ品種のうち‘刀根早生’は栽培面積全体の50%を占め(農林水産省, 2015)、収穫盛期である10月上旬に出荷が集中し、それ以降の販売単価の下落がしばしば問題となっている。このため、本県カキ産地において品種の分散化が課題である。2003年に品種登録された‘中谷早生’は9月上旬に出荷可能な極早生品種(小松, 2009)であり、高単価で取引されていることから、栽培面積が増加している。しかしながら、‘刀根早生’以降の販売単価下落を解消するには至っておらず、‘刀根早生’の出荷が終了する10月中旬以降に市場競争力の高い新品種の育成が望まれてきた。

ところで、カキの品種は種子形成と樹上での脱渋性の関係から完全甘ガキ (pollination constant and non-astringent)、不完全甘ガキ (pollination variant and non-astringent)、不完全渋ガキ (pollination variant and astringent) および完全渋ガキ (pollination constant and astringent) の4つのタイプに分類される(Hume, 1914)。このうち完全甘ガキは種子の形成にかかわらず自然条件下で脱渋するため、脱渋処理を必要とする渋ガキに対して流通の上で有利な点が多い。

そこで、かき・もも研究所では2007年より10月中旬以降に収穫可能で大果、高糖度であることを育種目標とした完全甘ガキ品種の育成に着手し、カキ新品種‘紀州てまり’を育成したのでその経過と特性を報告する。

材料および方法

1. ‘紀州てまり’の育成経過

‘紀州てまり’は‘早秋’に‘太秋’を交雑して育成した(図1)。2008年5月に交配を行い、得られた種子を翌年播種した。2年間ポリポットで育苗し46個体の実生群を獲得した。2011年に結実促進のため‘中谷早生’に高接ぎしたが、台木の樹勢が低下したため2012年に‘刀根早生’に再度高接ぎした。2013年に初結実し、大果で外観および食味が優れたため一次選抜し、複製樹を育成した。2015~2016年に親品種である‘太秋’および‘早秋’を対照品種として農林水産植物種類別審

¹ 現在: 和歌山県果樹試験場

² 現在: 和歌山県伊都振興局農林水産振興部農業水産振興課

査基準 (*Diospyros* L.) に基づく特性調査を実施し、区別性、品質の均一性および安定性を確認した。また、2015～2016年に関係者および生産者への試食検討会を実施し、アンケートにおいて産地への普及が見込めるとの結果が得られたため、新品種候補とした。2017年3月16日に種苗法に基づく品種登録出願（品種登録出願の番号 第31942号）を行い、2017年6月26日に品種登録出願公表された（図2）。

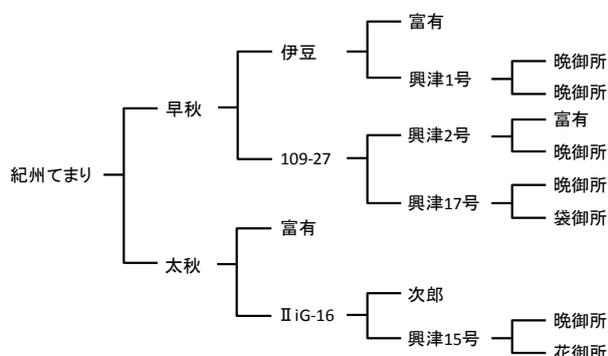


図1 「紀州てまり」の系統図



図2 「紀州てまり」の結実状況

2. 生育および果実品質特性

かき・もも研究所内植栽の2014年時点で高接ぎ1～2年生「紀州てまり」（中間台木：刀根早生）1～5樹、対照として16年生「太秋」5樹、14年生「早秋」1樹を供試した。2014～2018年に育成系統適応性検定試験・特性検定試験調査方法（カキ調査方法）に基づき生育期および果実品質を調査した。

3. 雌花着生の特性

かき・もも研究所内植栽の2017年時点で高接ぎ5年生「紀州てまり」（中間台木：刀根早生）3樹、4年生「紀州てまり」5樹、対照として10年生「富有」3樹を供試した。2017～2018年の4月下旬に全ての結果母枝に着生した新梢および着蕾数を調査した。結果母枝の長さごとに集計し、着蕾新梢率および着蕾した新梢のみの平均着蕾数（着蕾新梢あたりの平均着蕾数）を算出した。

4. 結実の特性

2017年にかき・もも研究所内植栽の4年生「紀州てまり」5樹、2018年に5年生「紀州てまり」4樹および対照として11年生「富有」3樹を供試した。開花期に「禪寺丸」の花粉を石松子で10倍希釈し受粉した区（受粉区）と開花前に果実袋で被覆し落弁期に除袋した区（花粉遮断区）を設けた。各処理を2017年に1樹あたり7～14花、2018年に14～35花に行った。2017年は7月7日、2018年は6月26日に満開45日後の着果数を調査し早期の生理落果率を算出した。葉果比20に摘果後、両年とも8月31日に着果数を調査し後期の生理落果率を算出した。また、果実成熟期に全果実を調査し含核率および1果あたりの含核数を算出した。

5. 果皮色別の果実品質および日持ち性

かき・もも研究所内植栽の2017年時点で高接ぎ5年生「紀州てまり」（中間台木：刀根早生）3～5樹、対照として19年生「太秋」5樹を供試した。2017～2018年に果頂部果皮色のカラーチャート

(以下CC)値が5, 6, 7に達した果実を一斉収穫し, 果実重を各10~17果, 糖度, 果肉硬度, 軟化までの日数を各4~7果調査した. 軟化までの日数は室温下に静置し, 岩田ら(1969)の方法により指で押すと崩壊しそうになる, または果肉の一部が水浸状になっている段階に達した時点とした.

栽培管理および果実調査

‘紀州てまり’および対照品種の着果管理は, 開花前の4月下旬から5月上旬に1枝1蕾に摘蕾し, 7月中下旬に葉果比20程度に摘果した. その他の栽培管理は地域の慣行に従った.

本報の果実調査では, CC値は農林水産省果樹試験場作成カキ用を用いて調査した. 糖度はアタゴ製PR-101 α , 果肉硬度は藤原製作所製KM-5(円柱型チップ)を用いて果実赤道部を2ヵ所調査した.

結 果

1. 品種登録出願に係る特性調査

農林水産植物種類別審査基準(*Diospyros* L.)に基づく形態的特性を表1に示した. ‘紀州てまり’の樹勢は「中」, 樹姿は「開帳」で‘太秋’および‘早秋’と同様である. 雌雄性は「雌花のみ」で‘早秋’と同様であるが, ‘太秋’とは異なり雄花, 両全花は着生しない. 枝の長さは「かなり長」で‘太秋’と‘早秋’の中間であった. 葉の形は「卵形」で‘太秋’と同様であったが, ‘早秋’と異なった. 果実縦断面の形は「扁円形」, 果実横断面の形は「角形」, 果頂部の形は「切形」で‘太秋’と同様で果形は似る(図3)が, 果実縦断面の形および果頂部の形は‘早秋’とは異なった. 果実に対するへたの大きさは「小」で‘太秋’とは異なった. 果皮の色は「橙赤」, 果肉の粗密は「中」, 果肉の色は「黄橙」で‘太秋’と同様であったが, ‘早秋’とは果肉の粗密および果肉の色が異なった.

表1 ‘紀州てまり’および対照品種の形態的特性

形質 ^z	紀州てまり	太秋	早秋
樹勢	中	中	やや弱
樹姿	開帳	開帳	開帳
雌雄性	雌花のみ	雌花、雄花及び両全花混合	雌花のみ
枝の長さ (cm)	かなり長 (34.6)	極長 (39.6)	長 (29.7)
枝の太さ (mm)	やや太 (5.9)	かなり太 (7.6)	太 (6.8)
節間長 (mm)	長 (33.6)	長 (34.4)	やや短 (25.0)
葉の形	卵形	卵形	楕円形
葉身の長さ (cm)	やや短 (13.3)	やや短 (14.1)	やや短 (14.2)
葉身の幅 (cm)	やや広 (9.5)	やや広 (9.8)	中 (9.3)
果実縦断面の形	扁円形	扁円形	横広楕円形
果実横断面の形	角形	角形	角形
果頂部の形	切形	切形	凹形
果頂の裂果性	無又は弱	無又は弱	中
果実に対するへたの大きさ	小	やや小	やや大
へたの姿勢	水平	水平	水平
果皮の色	橙赤	橙赤	橙赤
果肉の粗密	中	中	やや粗
果肉の色	黄橙	黄橙	橙

z: 農林水産植物種類別審査基準(*Diospyros* L.)に基づく



図3 ‘紀州てまり’（左）および‘太秋’（右）の果形

2. 生育および果実品質の特性

‘紀州てまり’の萌芽期は3月14日で‘太秋’および‘早秋’と同程度であった（表2）。開花盛期は5月16日で‘太秋’より5日，‘早秋’より2日遅かった。収穫盛期は10月22日で‘太秋’より6日，‘早秋’より23日遅かった。

果実重は389.6 gで‘太秋’と同程度で‘早秋’より有意に大きかった（表3）。果皮のCC値は果頂部が5.5，赤道部が5.2，果底部が5.4で‘早秋’より果頂部および赤道部が低かったが，‘太秋’より赤道部，果底部が有意に高く，着色は良好であった。糖度は17.7%で‘太秋’および‘早秋’より有意に高く，果肉硬度は1.4 kgで‘太秋’と同程度であったが‘早秋’より有意に低かった。

果頂裂果の発生果率は20.0%で‘太秋’と有意な差はみられず，‘早秋’より有意に低く，発生程度は0.3であった（表4）。条紋の発生は認められなかった。へたすきの発生果率は50.0%，発生程度は0.9で‘太秋’と同程度で‘早秋’より有意に高かった。汚損の発生果率は12.0%，発生程度は0.2で‘太秋’より有意に低かった。

表2 ‘紀州てまり’ および対照品種の生育期（2014～2018年の平均）

	萌芽期	開花盛期	収穫期		
			始期	盛期	終期
紀州てまり	3/14	5/16	10/13	10/22	11/3
太秋	3/14	5/11	-	10/16	-
早秋	3/14	5/14	-	9/29	-

表3 ‘紀州てまり’ および対照品種の収穫盛期の果実品質（2014～2018年の平均）

	果実重 (g)	果皮色(カーチャート値)			糖度 (%)	果肉硬度 (kg)
		果頂部	赤道部	果底部		
紀州てまり	389.6	5.5	5.2	5.4	17.7	1.4
太秋	399.1 n.s. ^z	4.8 n.s.	3.6 **	2.9 **	16.6 **	1.3 n.s.
早秋	274.8 **	7.4 **	6.1 **	4.8 n.s.	14.6 **	1.9 **

z: Dunnettの多重比較法により**, *は紀州てまりに対しそれぞれ1%, 5%水準で有意差あり, n.s.は有意差なしを示す(n=5)

表4 ‘紀州てまり’ および対照品種の収穫盛期における障害発生果率および発生程度（2014～2018年の平均）

	障害果(左:発生果率(%) 右:発生程度)							
	果頂裂果		条紋		へたすき		汚損	
紀州てまり	20.0	0.3 ^z	0	0 ^y	50.0	0.9 ^x	12.0	0.2 ^w
太秋	4.0 n.s. ^v	0.1 n.s.	78.0	1.2	55.0 n.s.	0.8 n.s.	77.0 ** ^u	1.0 ** ^u
早秋	87.5 **	1.2 n.s.	6.7	0.1	14.2 *	0.1 **	0	0

z:果頂裂果 0:なし、1:微、2:小、3:中、4:大

y:条紋 0:なし、1:全体の30%未満、2:全体の30～70%、3:全体の70%以上

x:へたすき 0:なし、1:微、2:小、3:大

w:汚損 0:なし、1:少、2:多

v:Dunnettの多重比較法により**、*は‘紀州てまり’に対しそれぞれ1%、5%水準で有意差あり、n.s.は有意差なしを示す(n=5).

発生果率はアークサイン変換後に検定した。

u:t検定により**は‘紀州てまり’に対して1%水準で有意差あり(n=5).発生果率はアークサイン変換後に検定した。

3. 雌花着生の特性

着蕾新梢率は、両年とも‘富有’で結果母枝の長さに関係なく70%以上であるのに対して、‘紀州てまり’は‘富有’より低く、結果母枝が短いほど低くなる傾向がみられ、その傾向は高接ぎ樹より苗育成樹のほうが顕著であった(図4)。2017年は、高接ぎ5年生‘紀州てまり’の20cm未満の結果母枝、4年生‘紀州てまり’の20cm未満、20～29cm、30～39cmの結果母枝で‘富有’より有意に低かった。2018年は、高接ぎ6年生‘紀州てまり’の20～29cmの結果母枝、5年生‘紀州てまり’の20cm未満、20～29cmの結果母枝で‘富有’より有意に低かった。

着蕾新梢あたりの平均着蕾数は、着蕾新梢率と同様に両年とも結果母枝の長さに関係なく‘紀州てまり’は‘富有’より少ない傾向がみられ、その傾向もまた高接ぎ樹より苗育成樹のほうが顕著であった(図5)。2017年は、高接ぎ5年生‘紀州てまり’の20cm未満、20～29cmの結果母枝、4年生‘紀州てまり’の20cm未満、20～29cm、40～49cmの結果母枝で‘富有’より有意に低かった。2018年は、高接ぎ6年生‘紀州てまり’、5年生‘紀州てまり’ともに20cm未満、20～29cm、30～39cm、40～49cmの結果母枝で‘富有’より有意に低く、40～49cmの結果母枝では高接ぎ6年生‘紀州てまり’より5年生‘紀州てまり’が有意に低かった。

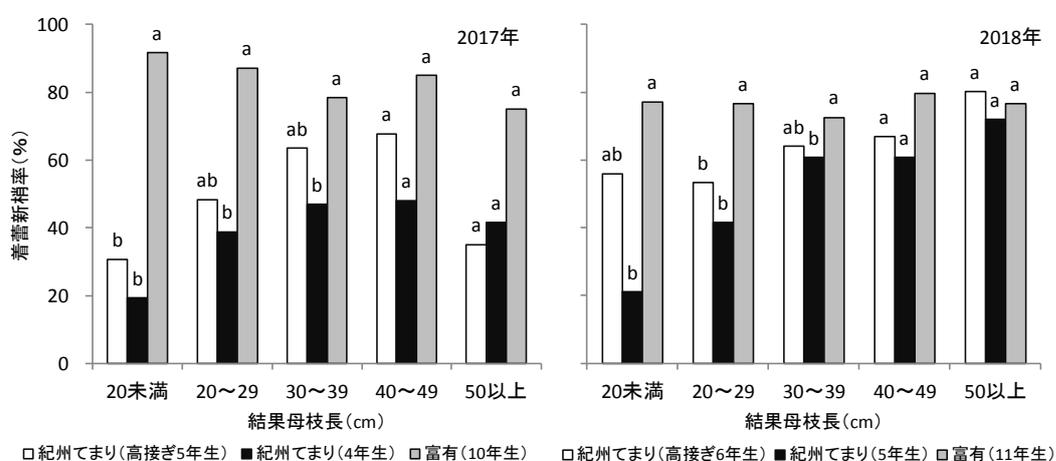


図4 ‘紀州てまり’ および対照品種の結果母枝長別の着蕾新梢率

注) Tukey-Kramerの多重比較法により異文字間には5%水準で有意差あり(n=3-5) 検定はアークサイン変換後に行った

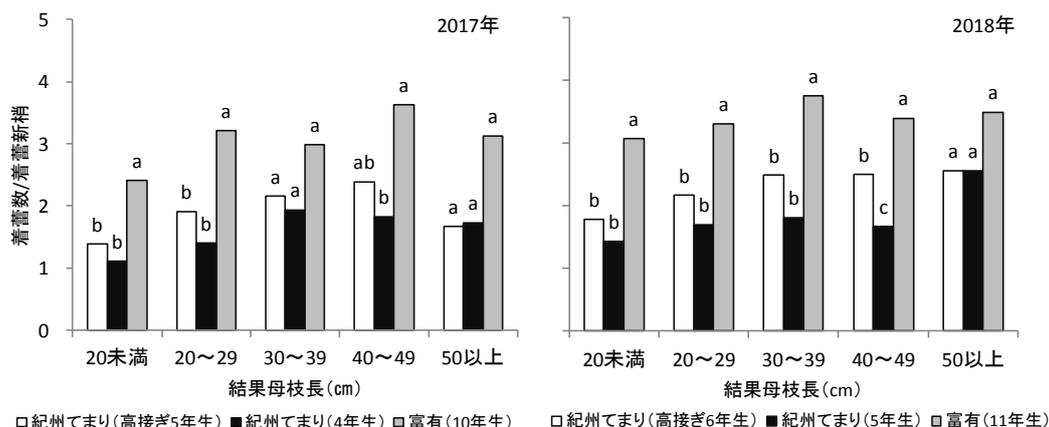


図5 ‘紀州てまり’ および対照品種の結果母枝長別の着蕾新梢あたりの平均着蕾数
注) Tukey-Kramer の多重比較法により異文字間には5%水準で有意差あり (n=3-5)

4. 結実の特性

‘紀州てまり’の早期落果率は2017年の受粉区で2.9%であったが花粉遮断区では発生しなかった(表5)。2018年は受粉区で5.2%、花粉遮断区では2.4%であったが、ともに処理区間で有意な差はみられず、‘富有’よりも少なかった。後期落果率は2017年の受粉区で6.9%、花粉遮断区で7.3%であった。2018年の受粉区は14.1%で‘富有’より高く、花粉遮断区は1.8%で‘富有’より低かったが、‘紀州てまり’の処理区間に有意な差はみられなかった。

‘紀州てまり’の含核果率は2017年の受粉区で100%であった。2018年の受粉区は91.4%で‘富有’の受粉区の88.9%と同程度であった。1果あたりの含核数は2017年の受粉区で2.6個であった。2018年の受粉区は1.8個で‘富有’の受粉区の2.4個にくらべやや少ない傾向がみられた。花粉遮断区では、いずれも種子の形成は認められなかった。

表5 受粉の有無が‘紀州てまり’の生理落果および種子形成に及ぼす影響

品種名	処理区	早期落果率(%) ^z		後期落果率(%) ^y		含核果率(%)		含核数/果	
		2017年	2018年	2017年	2018年	2017年	2018年	2017年	2018年
紀州てまり	受粉区	2.9	5.2	6.9	14.1	100	91.4	2.6	1.8
	花粉遮断区	0	2.4	7.3	1.8	0	0	0	0
	有意性 ^x	-	n.s.	n.s.	n.s.	-	-	-	-
富有	受粉区	-	9.8	-	8.9	-	88.9	-	2.4
	花粉遮断区	-	24.5	-	13.7	-	0	-	0
	有意性	-	n.s.	-	n.s.	-	-	-	-

z: 受粉45日後までの期間の落果率

y: 7月上旬摘果後～8月末までの落果率

x: t検定によりn.s.は品種内の処理区間に有意差がないことを示す。検定はアークサイン変換後に行った。

5. 果皮色別の果実品質および日持ち性

‘紀州てまり’の果実重は2017年でCC値が大きくなるにつれて大きくなったが、2018年は差が認められなかった(表6)。糖度は2017年でCC値間に差は認められなかったが、2018年はCC値7

が 19.2%で最も高く、両年ともいずれの CC 値においても‘太秋’より高い傾向がみられた。果汁の多少は 2017 年、2018 年とも CC 値 5 が「中」で、6 および 7 が「多」で‘太秋’と同様であった。果肉硬度および軟化までの平均日数は、2017 年、2018 年とも CC 値 5 および 6 では 20 日以上となったが 7 に達すると有意に低くなった。

表 6 ‘紀州てまり’のカラーチャート(CC)値別の果実品質および日持ち性

年次	品種名	調査日	果実重 (g)	糖度 (%)	果汁の多少 ^z	果肉硬度 (kg)	軟化までの 平均日数
2017年	紀州てまり CC値5	10/12	375.4 bc	17.2 a	中	1.5 a	20.6 a
	紀州てまり CC値6	10/20	394.8 ab	16.8 ab	多	1.6 a	20.0 a
	紀州てまり CC値7	11/7	423.6 a	17.4 a	多	1.2 b	12.5 b
	太秋 ^y	10/20	356.1 c	16.0 b	多	1.4 ab	20.2 a
有意性 ^x			*	*		*	*
2018年	紀州てまり CC値5	10/22	404.8	17.0 bc	中	1.2 a	21.7 a
	紀州てまり CC値6	11/2	436.6	17.8 ab	多	1.1 a	22.4 a
	紀州てまり CC値7	11/13	421.9	19.2 a	多	0.8 b	12.5 b
	太秋	10/22	412.6	15.5 c	多	1.1 a	23.6 a
有意性			n.s.	**		**	*

z: 少、中、多を官能により評価

y: 調査に用いた果実の果頂部のCC値の平均は2017年:4.4、2018年:4.5であった

x: Tukey-Kramerの多重比較法により**、*は同一年次内の異文字間にそれぞれ1%、5%水準で有意差あり、n.s.は有意差なしを示す(n=4-17)

考 察

‘紀州てまり’の親品種の一つである‘太秋’は 1995 年に育成された完全甘ガキ品種で、大果となり多汁で高糖度のため食味が優れる。しかしながら、雄花を着生するため雌花が少なくなりやすく、収量が低下しやすい特性がある。また、条紋が発生しやすく果実の外観を損なう(山根ら, 2001)。もう一方の親品種である‘早秋’は 2003 年に育成された完全甘ガキ品種で、果皮は赤く着色が良好なものの生理落果がやや多く、果形がいびつになりやすい(山田ら, 2004)。

本県で育成した‘紀州てまり’の形態的特性を親品種である‘太秋’および‘早秋’と比較すると、‘太秋’とは樹勢および樹姿が同様で、枝では 3 形質中 1 形質、葉では 3 形質全て、果実では 9 形質中 8 形質が同様であった。一方、‘早秋’とは樹姿および雌雄性が同様で、葉では 3 形質中 1 形質、果実では 9 形質中 3 形質のみが同様であったことから、枝葉や果実は‘早秋’よりも‘太秋’に似る。

カキの育種において収量性は重要な育種目標の一つであり、品種導入にあたって考慮される重要な要素でもある。収量性を支配する主な要因として、雌花の着生量、生理落果および果実肥大の程度があげられる。‘紀州てまり’は雄花を着生せず、‘太秋’のような雄花着生による雌花の減少はみられないため、極端な収量低下は起こりにくいと考えられる。しかし、結果母枝あたりの着蕾新梢率は‘富有’より 30cm 未満の結果母枝で少ない傾向がみられる。カキの着果管理は開花前に一枝一蕾に摘蕾し、早期落果が終了する 7 月上旬頃に品種に適した葉果比に摘果する。したがって、着果数を安定的に確保するためには、剪定時に着蕾新梢率が比較的高い 30cm 以上の結果母枝を多めに

残すとよいと考えられる。また一方で、着蕾新梢あたりの平均着蕾数は、50 cm未満の結果母枝で‘富有’より少ない傾向がみられるため摘蕾に要する労力は少ないと考えられる。カキの生理落果は早期落果と後期落果に分けられ、早期落果には種子形成力と単為結果力の2要因がある(梶浦, 1941)。受粉による‘紀州てまり’の含核率は高く、‘富有’と同程度であるため種子形成力は強いと思われる。しかし、花粉遮断条件下においても早期落果は少ないため、単為結果力も強いと思われる。したがって、人工受粉や受粉樹の混植は必要ないと考えられる。後期落果は、摘果後に起こり収量に直結するものであるが、今のところ有効な対策は見いだされていない(山田ら, 1987)ため、今後の発生について注意する必要がある。‘紀州てまり’は摘果時に葉果比を‘富有’と同程度の20とした場合、果実の成熟期には350 g以上の大果となる。これらのことから、‘紀州てまり’の収量性は比較的安定して確保できるものと考えられる。

‘紀州てまり’の果形は‘太秋’に似るが、糖度は親品種よりも高く17%程度になる。外観は赤道部や果底部の着色が‘太秋’より良好であり、条紋は発生せず、果頂裂果や汚損の発生も少ないため優れる。へたすきは、軽度のものが多かったものの発生果率が50%と高かったため、今後栽培する上で留意点となる可能性がある。へたすきの要因として、種子形成(中村, 1983)やへたの大きさとの関係(北川, 1970)、気象条件などの環境要因の影響(山田ら, 1986)が大きいいため、今後これらの関係性を調査する必要がある。

‘紀州てまり’の収穫期の果実品質は果皮の着色が進むと果汁量が多くなり、糖度も高くなるため食味が向上する。2017年に糖度の向上がみられなかったのは、10月中下旬に二度の台風により450mm程度の降雨があったためと考えられる。果肉硬度や果実の日持ち性はCC値5および6では‘太秋’と同程度で日持ち性は20日程度であるが、CC値7ではいずれも低下した。したがって、‘紀州てまり’の収穫適期は育成地の和歌山県紀の川市では10月中下旬頃とし、果頂部のCC値5~6を収穫基準とすることが望ましいと考えられる。

親品種である‘太秋’や‘早秋’は上述したように優れた形質を有しているものの栽培上の問題点も少なからず認められるため、県内での栽培面積は‘太秋’6ha、‘早秋’2haに限られる(農林水産省, 2015)。また、完全甘ガキの育種において、完全甘ガキ性は非完全甘ガキ性に対して劣性である(池田ら, 1985)ため、完全甘ガキ品種の育成は完全甘ガキ同士の交配により行われていることが多い。したがって、品種間の多様性が低下し、近交弱勢による樹勢や収量性の低下が問題となる(Sato and Yamada, 2016)。しかし、‘紀州てまり’については、比較的栽培上の問題点は少なく栽培がしやすい完全甘ガキの有望品種であると考えられる。

摘 要

本研究では、2008年に‘早秋’に‘太秋’を交配し得られた実生群の中から、大果で外観・食味が優れたカキ新品種‘紀州てまり’を育成した。

1. ‘紀州てまり’の樹勢は「中」、樹姿は「開帳」で雄花は着生しない。果実縦断面の形は「扁円形」、横断面の形は「角形」で‘太秋’に似る。
2. ‘紀州てまり’の育成地での開花盛期は5月中旬で、収穫盛期は10月中下旬である。果実重は380 g程度である。赤道部、果底部の果皮色が‘太秋’より良好である。糖度は17%程度で親品種より高い。条紋は発生せず、果頂裂果や汚損の発生も少ないため外観が優れるが、軽微なへたすきが発生する場合がある。

3. 30cm未満の結果母枝の着蕾数が少ない場合があるため、翌年の着果数を安定的に確保するためには剪定時に30cm以上の結果母枝を残すことが適当である。
4. 生理落果は少ないため、人工受粉や受粉樹の混植は不要である。
5. 育成地（和歌山県紀の川市）での収穫適期は10月中下旬とし、果頂部のCC値5~6を収穫基準とすることが望ましい。

引用文献

- Hume, H. H. 1914. A Kaki classification. J. Hered. 5: 400-406.
- 池田勇・山田昌彦・栗原昭夫・西田三夫. 1985. カキの甘渋の遺伝. 園学雑. 54: 39-45
- 岩田隆・中川勝也・緒方邦安. 1968. 果実の収穫後における成熟現象と呼吸型の関係(第1報) カキ果実における呼吸の climacteric の有無. 園学雑. 38: 194-201
- 梶浦実. 1941. 柿の生理的落果に関する研究 II 授粉及び単為結実と落果との関係. 園学雑. 12: 247-283.
- 北川博敏. 1970. カキの栽培と利用. pp. 55-62. 養賢堂. 東京.
- 小松英雄. 2009. カキ「中谷早生」. 果実日本. 64(6): 72-75.
- 中村三夫. 1983. I 生理障害 ヘタスキ. 農業技術体系果樹編4カキ. pp. 205-209. 農文協. 東京.
- 農林水産省. 2015. 特産果樹生産動態等調査
- Sato, A. and M. Yamada. 2016. Persimmon breeding in Japan for pollination-constant non-astringent (PCNA) type with marker-assisted selection. Breed Sci 66: 60-68
- 山田昌彦・栗原昭夫・角利昭. 1987. カキの結実性の品種間差異とその年次変動. 園学雑. 56: 293-299.
- 山田昌彦・山根弘康・平林利郎. 1986. カキ交雑育種法の改良に関する研究 第5報 ヘたすきの変異の特徴と大きさについて. 果樹研報. E6: 21-30
- 山田昌彦・山根弘康・佐藤明彦・岩波宏・平川信之・吉永勝一・小澤俊治・中島育子. 2004. カキ新品種‘早秋’. 果樹研報. 3: 53-65
- 山根弘康・山田昌彦・栗原昭夫・佐藤明彦・吉永勝一・永田賢嗣・松本亮司・平川信之・角谷真奈美・小澤俊治・角利明・平林利郎・岩波宏. 2001. カキ新品種‘太秋’. 果樹試報. 35: 57-73

