

[成果情報名] キンカンの少核化には重イオンビーム照射が有効である

[要 約] キンカンは、種子数が多いが、重イオンビーム照射により少核化が可能である。

[キーワード] 重イオンビーム、キンカン、種子数、少核性、無核性、変異

[担当] 静岡農林技研・果樹研セ・栽培育種科

[連絡先] 電話 054-334-4853、電子メール kaju-kenkyu@pref.shizuoka.lg.jp

[区分] 果樹

[分類] 研究・参考

---

#### [背景・ねらい]

キンカンは種子数が多く、種無しキンカンの育成を図るため、重イオンビーム照射による無核・少核化技術について検討する。

#### [成果の内容・特徴]

- 1 穂木への重イオンビーム照射により、キンカン（‘こん太’）の無核・少核果率が高い個体が得られる（表1、図1）。
- 2 無核・少核化した個体の果実は、無照射の対照個体に比べ小さくなる傾向にあるが、炭素イオンビームにより無核・少核化した個体の中には、平均の果実重が対照を上回るものが得られる（表1）。
- 3 一定の大きさ（無照射の対照個体の平均 9.6g）以上の果実のみを対象とした場合も、炭素イオンビーム照射個体に無核・少核化した個体が得られる（表2）。

#### [成果の活用面・留意点]

- 1 重イオンビームの照射により無核、少核化個体の育成を図る際は、炭素イオンビームを核種として使用するのが望ましい。
- 2 今回炭素イオンビーム照射により獲得した2系統（照射個体 No.80、No.98）については後代を育成し、選抜を進める。
- 3 他品種での適用性については未検討である。

[具体的データ]

表1 重イオンビーム照射がキンカンの果実重と種子数に及ぼす影響

個体番号	核種	調査果実数 (果)	平均果実重 (g) <sup>z</sup>	平均含核数 (個)	種子数0の果実数	種子数1～2の果実数	無核果率 (%) <sup>y</sup>	少核果率 (%) <sup>x</sup>
No. 26	C	203	5.9	2.1	18	108	8.9	62.1
No. 33	C	132	4.1	2.0	9	87	6.8	72.7
No. 39	C	200	5.8	2.5	10	91	5.0	50.5
No. 51	C	153	5.4	2.4	0	91	0.0	59.5
<b>No. 80</b>	<b>C</b>	<b>197</b>	<b>10.5</b>	<b>2.4</b>	<b>24</b>	<b>82</b>	<b>12.2</b>	<b>53.8</b>
<b>No. 98</b>	<b>C</b>	<b>163</b>	<b>6.5</b>	<b>2.1</b>	<b>30</b>	<b>71</b>	<b>18.4</b>	<b>62.0</b>
No. 109	Ne	205	3.2	2.2	13	119	6.3	64.4
No. 110	Ne	214	1.0	1.2	29	174	13.6	94.9
No. 112	Ne	170	4.7	2.4	10	104	5.9	67.1
No. 113	Ne	247	4.0	2.3	28	139	11.3	67.6
No. 116	Ne	466	0.8	1.3	32	410	6.9	94.8
無照射 <sup>w</sup>	—	834	9.6	4.4	14	120	1.7	16.1

<sup>z</sup> 含核数調査のため無摘果 <sup>y</sup> 種子数0の果実数/調査果実数 <sup>x</sup> 種子数0～2の果実数/調査果実数 <sup>w</sup> 5樹平均

表2 重イオンビーム照射個体における無照射の平均果実重 (対照キンカン9.6g) 以上の果実の発生状況

個体番号	核種	果実数	うち少核果数 <sup>z</sup>	うち無核果数 <sup>y</sup>	判定
No. 26	C	15	8	1	×
No. 33	C	0	0	0	×
No. 39	C	12	4	0	×
No. 51	C	3	0	0	×
<b>No. 80</b>	<b>C</b>	<b>118</b>	<b>60</b>	<b>11</b>	<b>○</b>
<b>No. 98</b>	<b>C</b>	<b>22</b>	<b>17</b>	<b>5</b>	<b>○</b>
No. 109	Ne	1	0	0	×
No. 110	Ne	0	0	0	×
No. 112	Ne	5	0	0	×
No. 113	Ne	0	0	0	×
No. 116	Ne	0	0	0	×
無照射 <sup>x</sup>	—	362	49	0	

<sup>z</sup> 種子数0～2の果実数 <sup>y</sup> 種子数0の果実数 <sup>x</sup> 5樹平均



図1 キンカンの含核状況 (上: 通常果 下: 少核果)

[その他]

研究課題名: 台木と放射線を利用した果樹有望品種の省力安定生産技術の開発

予算区分: 県単

研究期間: 2010～2014年度

研究担当者: 渡村加奈子、寺岡毅

発表論文等: 渡村、寺岡 (2013) ユーザー報告書 2013 (第7号) : 52-53

- [成果情報名] カキわい性台木‘静カ台1号’及び‘静カ台2号’の利用による収穫作業の省力化
- [要 約] カキ‘前川次郎’では、わい性台木‘静カ台1号’及び‘静カ台2号’を利用することで、収穫作業時間を約 20%削減でき、作業時心拍数が低く抑えられ作業強度が軽減される。
- [キーワード] わい性台木、低樹高、省力化
- [担 当] 静岡農林技研・果樹研セ・落葉果樹科
- [連絡先] 電話 053-428-3141、電子メール kajyu-rakuyo@pref. shizuoka. lg. jp
- [区 分] 果樹
- [分 類] 技術・普及
- 

#### [背景・ねらい]

静岡県果樹研究センターでは、カキ栽培の省力化と早期成園化を目的に、わい性台木‘静カ台1号’及び‘静カ台2号’を育成した。そこで、その効果をより明らかにするため、わい性台木を利用した‘前川次郎’の収穫における作業性及び作業強度を明らかにする。

#### [成果の内容・特徴]

- 1 17年生‘前川次郎’では、樹高、樹幅、幹断面積、樹冠占有面積、樹容積は慣行のヤマガキ実生台樹と比較して、‘静カ台1号’、‘静カ台2号’台樹で小さくなる(表1)。
- 2 ヤマガキ実生台樹と比較して、収量1kg当たりの収穫作業時間が‘静カ台1号’台樹で76%に、‘静カ台2号’台樹で77%に削減される。1樹当たりの脚立利用時間は、ヤマガキ実生台樹と比較して‘静カ台1号’、‘静カ台2号’台樹で減少し、‘静カ台2号’台樹では脚立は不要である(表2)。
- 3 収穫における平均心拍数、最大心拍数および心拍指数は、ヤマガキ実生台樹と比較して、‘静カ台1号’、‘静カ台2号’台樹で低く抑えられる。また、作業強度の判定は、ヤマガキ実生台樹が強度であるのに対し、‘静カ台1号’、‘静カ台2号’台樹は中度である(表3)。

#### [成果の活用面・留意点]

- 1 ‘静カ台1号’及び‘静カ台2号’は、2014年3月に種苗法による品種登録がされ、わい性台木利用苗は2018年に流通予定である。
- 2 従来在台木と比較して‘静カ台1号’はわい性であるが、‘静カ台2号’はさらにわい性効果が高い。両台木は、改植や新植等の広い場面での利用に適しているが、‘静カ台2号’は園地の土壌条件や立地条件、作業者の年齢や性別等の状況に応じて、省力化を強く求める場合に適している。

[具体的データ]

表1 台木の違いが‘前川次郎’の樹体生育に及ぼす影響

台木	幹断面積 <sup>z</sup> (cm <sup>2</sup> )	樹高 (cm)	樹幅 (cm)	樹冠占有面積 <sup>y</sup> (m <sup>2</sup> )	樹容積 <sup>x</sup> (m <sup>3</sup> )
‘静カ台1号’	110 ( 51) <sup>w</sup> b <sup>v</sup>	250 ( 74) b	285 ( 76) b	6.5 ( 76) b	14.2 ( 43) b
‘静カ台2号’	59 ( 27) c	233 ( 69) b	218 ( 58) b	3.8 ( 34) b	7.8 ( 23) b
ヤマガキ実生	218 (100) a	338 (100) a	377 (100) a	11.2 (100) a	33.4 (100) a
分散分析 <sup>u</sup>	**	*	**	**	**

<sup>z</sup>  $\pi ((\text{幹周}/\pi)/2)^2$

<sup>y</sup>  $\pi ((\text{最大幅}+\text{最小幅})/4)^2$

<sup>x</sup> (最大幅×最小幅×高さ)×0.7

<sup>w</sup> ヤマガキ実生を100とした場合の比率

<sup>v</sup> 同一符号間にはTukeyの多重検定(5%)で有意差なし

<sup>u</sup> \*\*は1%、\*は5%水準で有意差あり

表2 台木の違いが‘前川次郎’の収穫における作業性に及ぼす影響

台木	1樹当たり 収穫作業時間	収量1kg当たり 収穫作業時間	1樹当たり 脚立利用時間	1樹当たり 脚立利用割合(%) <sup>z</sup>
‘静カ台1号’	7分 2秒	36秒( 76) <sup>y</sup> b <sup>x</sup>	48秒 b	10.8 a
‘静カ台2号’	5分22秒	37秒( 77) b	0秒 b	0.0 b
ヤマガキ実生	14分51秒	47秒(100) a	4分15秒 a	30.4 a
分散分析 <sup>w</sup>	n. s.	*	**	*

<sup>z</sup> 角変換後に検定

<sup>y</sup> ヤマガキ実生を100とした場合の比率

<sup>x</sup> 同一符号間にはTukeyの多重検定(5%)で有意差なし

<sup>w</sup> \*\*は1%、\*は5%水準で有意差あり、n. s. は有意差なし

表3 台木の違いが‘前川次郎’の収穫における心拍数に及ぼす影響

台木	平均 (/分)	最大 (/分)	心拍指数 <sup>z</sup>	作業強度の判定 <sup>y</sup>
‘静カ台1号’	85 b <sup>x</sup>	97 b	1.49 b	中
‘静カ台2号’	85 b	92 b	1.49 b	中
ヤマガキ実生	95 a	109 a	1.67 a	強
分散分析 <sup>w</sup>	**	**	**	—

<sup>z</sup> 平均心拍数/安静時心拍数

<sup>y</sup> 岡崎(1999)による心拍指数で区分した 軽(1.00~1.29)、中(1.30~1.49)、強(1.50~1.90)

<sup>x</sup> 同一符号間にはTukeyの多重検定(5%)で有意差なし

<sup>w</sup> \*は5%水準で有意差あり、n. s. は有意差なし

[その他]

研究課題名：優良台木を利用した効率的生産システムの開発

予算区分：県単

研究期間：2011~2014年度

研究担当者：服部憲明、佐々木俊之

発表論文等：服部ら (2015) 園学研 14 (別 1) : 100

[成果情報名] ‘レインボーレッド’の自然受粉に適した雄品種‘にじ太郎’の育成と利用法

[要 約] キウイフルーツ‘レインボーレッド’の受粉に適した雄品種‘にじ太郎’を育成した。‘にじ太郎’を‘レインボーレッド’の一部に高接ぎし、1～1.5m程度の枝を2m以内に配置し、自然受粉させることで概ね80%の結実率を確保することができる。

[キーワード] キウイフルーツ、花粉、受粉、雄、育種

[担 当] 静岡農林技研・果樹研セ・落葉果樹科

[連絡先] 電話 053-428-3141、電子メール kajyu-rakuyo@pref.shizuoka.lg.jp

[区 分] 果樹

[分 類] 技術・普及

---

[背景・ねらい]

キウイフルーツ‘レインボーレッド’は開花期が早いため、開花期が重なる実用的な雄品種が普及していない。このため、‘レインボーレッド’の受粉は、前年に採取した花粉または輸入花粉による人工受粉により行われており、同時期に開花する雄品種の育成が強く要望されている。そこで、‘レインボーレッド’に適した雄品種を育成するとともに、その利用法を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

- 1 2003年に‘レインボーレッド’の偶発実生を播種した。生育した100個体から開花期が‘レインボーレッド’と重なり、花数が多く、花粉稔性、樹勢が良好な点を重視し選抜した。その結果、1系統を選抜し、2014年に‘にじ太郎’とし、育成を完了した。
- 2 ‘にじ太郎’の開花期は‘レインボーレッド’と同時期である(表1)。花数は‘トムリ’および‘孫悟空’と同程度である。花粉稔性は‘トムリ’とほぼ同程度であり、花粉量は‘トムリ’より少なく、‘孫悟空’と同程度である(表2)。
- 3 ‘にじ太郎’で人工受粉を行った場合、結実率、果実品質及び種子数については‘トムリ’と差はみられない(表3)。
- 4 ‘にじ太郎’を混植または‘レインボーレッド’の一部に高接ぎし自然受粉を行うと、摘果時に奇形果の発生が増える傾向にあるものの、結実はみられる。特に‘にじ太郎’を‘レインボーレッド’の一部に高接ぎし、1～1.5m程度の枝を2m以内に配置し、自然受粉させることで概ね80%の結実率を確保することができる(表4)。

[成果の活用面・留意点]

- 1 開花期に気温が低く雨天が多いと、結実量が少なくなるとともに、果実が小玉となり、果形が悪くなることがある。
- 2 ‘にじ太郎’は品種登録出願中であり、平成27年3月2日に出願公表された。

[具体的データ]

表1 ‘にじ太郎’及び‘レインボーレッド’の開花期(2012年調査)

調査地	標高 (m)	供試品種	開花日 <sup>z</sup>		
			開花始	開花盛	開花終
静岡市葵区羽高	30	‘にじ太郎’	5/3	5/5	5/7
		‘レインボーレッド’	5/3	5/5	5/7
静岡市清水区草ヶ谷	120	‘にじ太郎’	5/4	5/6	5/7
		‘レインボーレッド’	5/4	5/6	5/7
浜松市北区都田 (無加温ハウス)	86	‘にじ太郎’	4/26	4/29	5/1
		‘レインボーレッド’	4/27	4/29	5/1

<sup>z</sup> 開花始は20%、開花盛は80%の開花。開花終は20%の落弁とした。

表2 ‘にじ太郎’及び他雄品種の特性

特性	‘にじ太郎’	‘トムリ’	‘孫悟空’
開花期 <sup>z</sup>	5/2	5/23	5/14
中心花数 <sup>y</sup>	6.8	6.8	5.8
側花数 <sup>x</sup>	1.5	2.1	1.3
花蕾1kgあたり 純花粉量(g) <sup>w</sup>	3.4	6.3	2.6
酢酸カーミン 染色率(%) <sup>w</sup>	81.3	96.4	98.7
花粉発芽率(%) <sup>w</sup>	51.8	44.3	46.2
倍数性	二倍体	六倍体	四倍体

<sup>z</sup> 8分咲き

<sup>y</sup> 1新梢あたりの着生数(n=10)

<sup>x</sup> 1花穂中における中心花蕾を除いた平均値(n=10)

<sup>w</sup> 3回調査した平均値

表3 花粉親の違いが‘レインボーレッド’の結実率、果実品質及び種子数に及ぼす影響

花粉	結実率 (%)	果実重 (g)	収穫時果実品質			追熟後果実品質			種子数
			糖度 (Brix)	クエン酸含量 (%)	果肉硬度 (kg)	糖度 (Brix)	クエン酸含量 (%)	果肉硬度 (kg)	
‘トムリ’	83.4	76	6.5	1.49	2.82	15.2	0.44	0.33	706
‘にじ太郎’	84.1	81	6.8	1.59	2.79	16.0	0.46	0.37	568
t検定	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

<sup>y</sup> \*は5%水準で有意差なし、n.s.は5%水準で有意差なし(n=6)

表4 ‘にじ太郎’からの距離の違いが‘レインボーレッド’の自然受粉栽培における結実率、摘果時奇形果発生率及び収穫時果実重に及ぼす影響(2012~2014年平均)

‘にじ太郎’からの距離 <sup>z</sup>	結実率 (%)	摘果時奇形果 発生率(%) <sup>y</sup>	収穫時 果実重(g)
0~0.4m	91.6	16.4	81.8
0.4~1.2m	85.3	18.8	70.9
1.2~2.0m	80.6	22.7	67.9
2.0~3.5m	72.7	33.6	68.1
人工受粉 <sup>x</sup>	90.8	17.0	78.2

<sup>z</sup> 一部高接樹における枝からの距離

<sup>y</sup> 開花30日後における偏平果、すじ果、著しい小果等の発生割合

<sup>x</sup> 人工受粉は平成26年のみ実施

[その他]

研究課題名: ‘レインボーレッド’における生態情報を活用した管理技術の開発

予算区分: 県単

研究期間: 2012~2014年

研究担当者: 村上覚、鈴木公威、種石始弘

発表論文等: 村上ら(2015)園学研14(別1):105