

福岡県在来シマサルナシ(*Actinidia rufa*)の実生はキウイフルーツの台木として活用できる

誌名	福岡県農林業総合試験場研究報告
ISSN	21894876
著者名	四宮,亮 村本,晃司 松本,和紀 奥村,麗
発行元	福岡県農林業総合試験場
巻/号	6号
掲載ページ	p. 93-98
発行年月	2020年3月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



福岡県在来シマサルナシ (*Actinidia rufa*) の実生はキウイフルーツの 台木として活用できる

四宮 亮*・村本晃司¹⁾・松本和紀・奥村 麗²⁾

キウイフルーツの安定生産を図るために、八女市黒木町で栽植されている福岡県在来シマサルナシの実生の台木としての特性を検討した。現地の連作ほ場において、シマサルナシの実生台木（以下、シマサルナシ台木）と「ヘイワード」実生台木（以下、慣行台木）に「ヘイワード」を接ぎ木して各 7 樹供試した。その結果、慣行台樹は接ぎ木後 5 年間で 7 樹中 4 樹が枯死したが、シマサルナシ台樹では枯死がみられなかった。また、台木の違いが「ヘイワード」の樹体生育と果実品質に及ぼす影響はほとんどみられなかったが、結実 3 年目から 5 年目の単位樹冠面積当たりの累積収量は、シマサルナシ台樹で慣行台樹より多い傾向であった。ポット苗を供試した乾燥処理試験の結果、シマサルナシ台「甘うい」は慣行台樹より低い枯死葉率と高い根の呼吸速度を示した。

以上の結果より、福岡県在来シマサルナシの実生台木は、連作ほ場において枯死することなく収量を確保でき、慣行台木より強い耐乾性を持つことが確認され、キウイフルーツの台木として活用可能と考えられた。

[キーワード：キウイフルーツ、連作障害、シマサルナシ、耐乾性]

The Native Fukuoka Shima Sarunashi (*Actinidia rufa*) Is Exploitable for Kiwifruit Rootstock. SHINOMIYA Ryo, Koji MURAMOTO, Kazunori MATSUMOTO and Rei OKUMURA (Fukuoka Agriculture and Forestry Research Center, Chikushino, Fukuoka 818-8549, Japan) *Bull. Fukuoka Agric. Res. Cent.* 6:93-98(2020)

We studied a characteristic of a seedling rootstock of native Fukuoka shima sarunashi. In replant problem field, we planted seven trees each 'Hayward' scions grafted on shima sarunashi rootstock and practice rootstock. After 5 years, death in 'Hayward' scions grafted on shima sarunashi rootstock suppressed compared to that on practice rootstock. The shima sarunashi rootstock was higher accumulated yield per unit ground area covered by tree canopy than the practice rootstock throughout the three years. The shima sarunashi rootstock was more tolerant of drying than practice rootstock. When 'Amawi' scions grafted on shima sarunashi rootstock were exposed to the drying, it was showed that lower leaves death and higher root respiration rate than practice rootstock. The seedling rootstock of native Fukuoka shima sarunashi was suitable as a kiwifruit rootstock in replant problem field and tolerates summer high-temperature drying.

[Key words: drought resistance, kiwifruit, replant problem, shima sarunashi]

緒言

福岡県におけるキウイフルーツの導入は1980年代に始まり（福岡県果樹振興協議会 1991）、栽培面積は 279ha（2016年）と全国第 2位の産地である（農林水産省 2018）。さらに、2013年に福岡県育成品種「甘うい」が出願公表され（朝隈ら 2014）、生産振興を図られたため、その栽培面積（2018年）は13haまで拡大した（福岡県 2018a）。

ところが、キウイフルーツの経済樹齢は30年程度と推測され（末澤・福田 2008）、今後県内のキウイフルーツ産地では老木の更新や「甘うい」の導入による改植が増えると予想される。

しかし、キウイフルーツでは老木を抜根した跡地では、連作障害が発生することがあり（Okada *et al.* 2019）、改植更新が困難となっている。さらに、近年では夏期の高湿乾燥により、連作でなくても定植後 1～3年の若木の枯死や樹勢低下が発生している。

愛媛県と香川県では、キウイフルーツの台木としてシマサルナシ (*Actinidia rufa*) が根腐病に対する抵抗性と耐乾性を持ち、改植園において良好な生育を示したこ

とから、シマサルナシ台キウイフルーツの苗木の流通が始まっている（宮田 2016）。シマサルナシは、キウイフルーツと同じマタタビ属の植物で、日本国内では紀伊半島を生育の東限として九州の沿岸部、沖縄や四国に自生しており（Kim *et al.* 2009）、福岡県内の山中にも自生している。

国内有数の果樹苗木産地である久留米市田主丸町では、約20戸のキウイフルーツの苗木生産者があり、「ヘイワード」実生台樹だけでなく、シマサルナシ実生台樹も生産している。しかし、苗木生産者は、シマサルナシを県内の山中から採取するなど、生産者によって使用する系統が異なる。宮田（2016）は、シマサルナシの台木としての機能が系統によって異なるおそれを指摘しており、台木の機能性を確認した優良なシマサルナシを普及させる必要がある。

本研究では、福岡県在来のシマサルナシの実生台木が、キウイフルーツの台木として連作ほ場において枯死することなく収量を確保でき、さらに耐乾性を持つことを確認したので報告する。

*連絡責任者（苗木・花き部：shinomiya-r7299@pref.fukuoka.lg.jp） 受付 2019年7月12日；受理 2019年10月31日

1) 現 福岡県筑後農林事務所八女普及指導センター

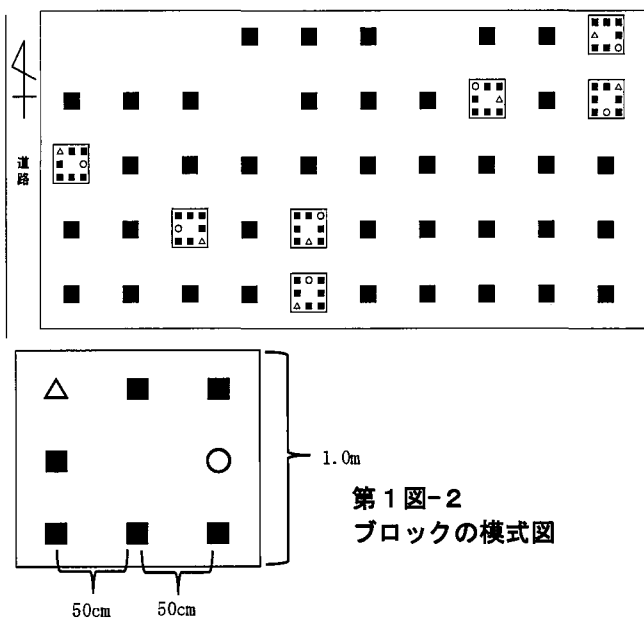
2) 前 福岡県朝倉農林事務所

材料および方法

1 連作ほ場における台木の違いが「ヘイワード」の生育と果実品質に及ぼす影響

供試したシマサルナシの実生台木(以下,シマサルナシ台木)は,県の山中から採取され,八女市黒木町のキウイフルーツ園に栽植された県在来のシマサルナシの自然交雑実生である。2010年に採取した種子を,農業総合試験場苗木分場(現農林総試苗木・花き部;久留米市田主丸町)の無加温ハウス内で播種後,2年間育成した。対照となる「ヘイワード」実生台木(以下,慣行台木)も同様に育成した。

2012年4月に八女市立花町北山の連作障害のみられるキウイフルーツほ場に,盛り土による1m四方のブロックを7か所設けて(第1図),シマサルナシ台木と慣行台木を1つのブロックにつき1樹ずつ定植した(第1図-2)。2013年2月に各台木に「ヘイワード」を接ぎ木して供試樹とした。1本主枝平棚仕立てとして,防除はJA



第1図 現地試験ほ場とブロックの模式図¹⁾

1) 凡例

- : シマサルナシ台「ヘイワード」(調査樹)
- △ : 慣行台「ヘイワード」(調査樹)
- : 「ヘイワード」(調査対象外)

ふくおか八女キウイフルーツ部会基準に,施肥は県基準(福岡県 2007)にそれぞれ従った。2014年に初結実したのち,2016年から供試樹の枯死数,樹体生育と果実品質の調査を開始した。慣行台「ヘイワード」は,2016年4月時点で3樹枯死しており,同年11月の樹体生育調査時に新たに1樹枯死していたことから,2016,2017年の慣行台樹の調査数は3樹であった。さらに3樹のうち1樹は2018年の夏季に著しく落葉し,樹冠面積の算出が不可能になったことから,2018年の慣行台樹の調査数は2樹

であった。シマサルナシ台樹は各年とも7樹調査した。樹体生育は,樹体長と樹冠面積と着果数を調査した。樹体長は,接ぎ木部から主枝先端までの長さとし,樹冠面積は長方形に近似した樹冠投影部に占有率(達観)を掛けて求めた。2018年は接ぎ木部の直上(穂木部)と直下(台木部)の幹径を測定した。

果実は,2016年11月7日,2017年11月10日と2018年10月29日に1樹あたり15果ずつ収穫して,果実径と果実重を測定後に追熟した。追熟処理は甘熟パック(白石カルシウム)を用いて,20℃で24時間処理後,室温で2週間行った。追熟処理後に,糖度と果実硬度を測定した。糖度は,赤道部の果肉をくさび形に切り取り,ハンドジュースャー(アタゴ,絞り器(果汁・液汁採取用) Extractor)で搾取した果汁をデジタル糖度計(アタゴ, PAL-1)を用いて測定した。果実硬度は,ユニバーサル硬度計(プランジャー:円錐形)を用いて果実赤道部の2カ所を果皮の上から測定して,平均値を求めた。単位樹冠面積当たりの収量は,果実重と着果数を掛け合わせて,樹冠面積で除することで求めた。

2 台木の違いが「甘うい」の耐乾性と耐湿性に及ぼす影響

2016年3月に直径15cm,高さ20cmのプラスチックポットにシマサルナシと「ヘイワード」それぞれの実生を挿し木して,挿し木台木を育成した。2017年5月に挿し木台木の新梢に「甘うい」の休眠枝を接ぎ木して育成した接ぎ木ポット苗を,乾燥処理と湛水処理に供試した。葉からの蒸散量が試験に及ぼす影響を考慮して,供試樹のすべての葉の葉身長を測定後,換算式から葉面積を算出し,葉面積の合計が概ね等しくなるように摘葉した。

乾燥処理は,2017年7月27日から8月15日にかけて供試樹をかん水せずに栽培した。湛水処理は2017年7月27日から8月22日にかけてポット全体を28Lプランターの水中に完全に浸漬して放置した。1プランターあたり3ポット浸漬させ,試験期間中プランター中の水は入れ替えなかった。

乾燥,湛水処理いずれも露地ほ場で行い,試験期間中のほ場の平均気温は日平均,日最高,日最低それぞれ,乾燥処理では30.9℃,35.8℃,27.2℃,湛水処理では28.8℃,36.3℃,26.9℃であった(データ略)。

乾燥,湛水処理いずれもシマサルナシ台樹と慣行台樹それぞれ3樹ずつ供試して,葉の枯死率と根の呼吸速度を測定した。葉の表面すべてが,灰白色に変化した葉を枯死葉と判断し,根の呼吸速度の測定は矢羽田ら(2003)の方法を改変した。すなわち,供試個体から新鮮重で1.0gの根を切り取り,100mLの容器に水と共に入れ,溶存酸素計(セントラル科学,UD-1)を用いて酸素の吸入量を10分間測定した。

結果

1 連作ほ場における台木の違いが「ヘイワード」の生育と果実品質に及ぼす影響

接ぎ木 5年後の2018年までの「ヘイワード」の累積枯死率は、慣行台樹で 57.1%であったが、シマサルナシ台樹では枯死がみられなかった(第 1表)。

第 1 表 台木の違いが「ヘイワード」の枯死率に及ぼす影響

台木	供試数	枯死数	枯死率 ¹⁾ (%)
シマサルナシ	7	0	0
慣行	7	4	57.1
有意差 ²⁾			*

1) 2013～2018年までの累積枯死率

2) χ^2 検定により*は $P < 0.05$ で有意差あり

シマサルナシ台樹と慣行台樹の樹体生育を比較したところ、高接ぎ 3、4年目では幹周、樹体長、樹冠面積と着果数いずれも台木の違いによる差はみられなかった(第 2表)。しかし、接ぎ木後 5年目の2018年では調査したすべての項目が慣行台樹でシマサルナシ台樹より大きい傾向であった(第 3表)。

結実 3、4年目の果実品質について、結実 3年目にあたる2016年の追熟果の果実硬度が、シマサルナシ台樹で

高かった以外に有意な差はみられなかった(第 4表)。結実 5年目にあたる2018年の果実品質では台木の違いによる明確な差はみられなかった。

結実 3年目から 5年目の単位樹冠面積当たりの「ヘイワード」の累積収量は、シマサルナシ台樹で慣行台樹より多い傾向がみられた(第 2図)。

2 台木の違いが「甘うい」の耐乾性と耐湿性に及ぼす影響

乾燥処理では、慣行台樹で処理翌日に葉の枯死が、シマサルナシ台樹で処理 2日後に葉のしおれがそれぞれみられた。処理開始 6日後には慣行台樹 2樹で全葉が枯死したが、シマサルナシ台樹で全葉枯死した樹はなく、そのため枯死葉率は、シマサルナシ台樹で慣行台樹より有意に低かった(第 3図, データー部略)。その後、処理開始 8日後にいずれの台樹とも全葉枯死した。乾燥処理時の根の呼吸速度は、慣行台木で処理12日目から19日目にかけて急速に低下したのに対して、シマサルナシ台木では比較的緩やかに低下した(第 4図)。処理開始19日後の根の呼吸速度の相対値は、シマサルナシ台木で 79.6%、慣行台木で 51.9%であり、シマサルナシ台木で高い傾向であった。

第 2 表 台木の違いが「ヘイワード」の樹体生育に及ぼす影響 (2016, 2017 年)

調査年 ¹⁾	台木 ²⁾	幹周 ³⁾ (cm)		樹体長 ⁴⁾ (m)	樹冠面積 (m ²)	着果数
		台木	穂木			
2016	シマサルナシ	14.5	14.1	- ⁵⁾	3.6	45
	慣行	15.7	13.9	-	4.9	41
	有意差 ⁶⁾	n. s.	n. s.	-	n. s.	n. s.
2017	シマサルナシ	16.5	17.6	4.5	6.3	237
	慣行	18.7	16.9	4.7	6.5	219
	有意差	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.

1) 調査日は 2016 年 11 月 29 日 (着果数のみ 9 月 9 日), 2017 年 8 月 3 日 (着果数のみ 11 月 10 日)

2) すべて実生台木であり, シマサルナシ台樹は各年 7 樹, 慣行台樹は各年 3 樹調査

3) 幹周は接ぎ木部の直下と直上それぞれを測定

4) 樹体長は, 穂木部分の主幹長と主枝長の合計

5) 未調査

6) t 検定により n. s. は $P < 0.05$ で有意差なし

第 3 表 台木の違いが「ヘイワード」の樹体生育に及ぼす影響 (2018 年)¹⁾

台木 ²⁾	幹径 ³⁾ (mm)		樹体長 ⁴⁾ (m)	樹冠面積 (m ²)	着果数
	台木	穂木			
シマサルナシ	57.7 ± 1.0 ⁵⁾	62.6 ± 0.7	4.6 ± 0.2	7.4 ± 0.6	144 ± 10.0
慣行	73.6 ± 4.7	64.4 ± 0.4	6.0 ± 0.1	14.0 ± 5.8	233 ± 40.5

1) 調査日は 2018 年 8 月 9 日

2) すべて実生台木であり, シマサルナシ台樹は 7 樹, 慣行台樹は 2 樹調査

3) 台木径と穂木径は, 接ぎ木部の直下と直上それぞれを測定

4) 樹体長は, 穂木部分の主幹長と主枝長の合計

5) 標準誤差を示す (シマサルナシ n = 7, 慣行 n = 2)

第4表 台木の違いが「ハイワード」の果実品質に及ぼす影響

調査年	台木 ¹⁾	果実重 (g)	果実径 (mm)			追熟果 ²⁾	
			縦径	長横径	短横径	果実硬度 ³⁾ (kg)	糖度 (Brix)
2016	シマサルナシ	70.8	57.9	46.3	40.3	1.1	15.1
	慣行	65.6	53.8	45.9	39.6	0.9	15.6
	有意差 ⁴⁾	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	*	n. s.
2017	シマサルナシ	72.9	57.0	48.9	43.8	- ⁵⁾	13.3
	慣行	85.4	60.4	50.6	47.5	-	12.9
	有意差	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	-	n. s.
2018	シマサルナシ	82.2 ± 2.4 ⁶⁾	62.8 ± 0.6	50.0 ± 0.6	45.6 ± 0.6	1.8 ± 0.3	14.2 ± 0.2
	慣行	78.9 ± 13.1	61.7 ± 3.1	49.7 ± 2.0	44.4 ± 2.5	1.1 ± 0.1	13.7 ± 1.2

1) すべて実生台木であり、シマサルナシ台樹は 7 樹、慣行台樹は 2016~2017 年 3 樹、2018 年 2 樹調査

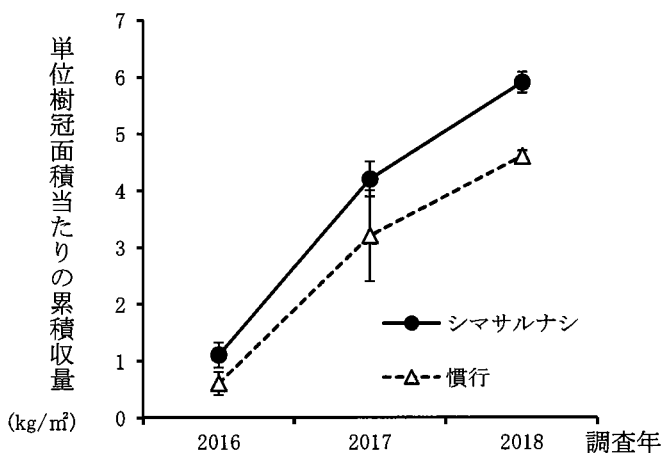
2) 追熟は甘熟パックを用いて 20℃で 24 時間処理後、室温で 2 週間行った

3) 硬度はユニバーサル果実硬度計 (円錐形プランジャー) を用いて測定

4) t 検定により P<0.05 で*は有意差あり, n. s. は有意差なし

5) 未調査

6) 標準誤差を示す (シマサルナシ n= 7, 慣行 n= 2)



第2図 台木の違いが「ハイワード」の単位樹冠面積当たりの累積収量に及ぼす影響

1) すべて実生台木であり、シマサルナシ台樹は 7 樹、慣行台樹は 2 樹調査

2) 図中の垂線は標準誤差を示す

湛水処理では、シマサルナシ台樹と慣行台樹ともに処理開始の翌日に葉がしおれ始めた。処理開始 6 日後にはシマサルナシ台樹で 1 樹、慣行台樹で 2 樹が全葉枯死し、枯死葉率に台木の違いによる有意な差はみられなかった (第 3 図、データ一部略)。その後、処理開始 8 日後にいずれの台樹とも全葉枯死した。また、根の呼吸速度は、シマサルナシ台木と慣行台木ともに処理開始 5 日後に急速に低下した。処理を終了させた 26 日後の根の呼吸速度の相対値は、両台木ともに 40% 程度であった。

考 察

現地試験園は、供試した慣行台樹のうち半数以上の樹が、定植後 6 年以内に枯死や著しい樹勢低下をみせたことから、連作障害ほ場であると考えられる。岡田ら (2015) は、キウイフルーツの葉に 2 種類以上、根に 3 種類以上

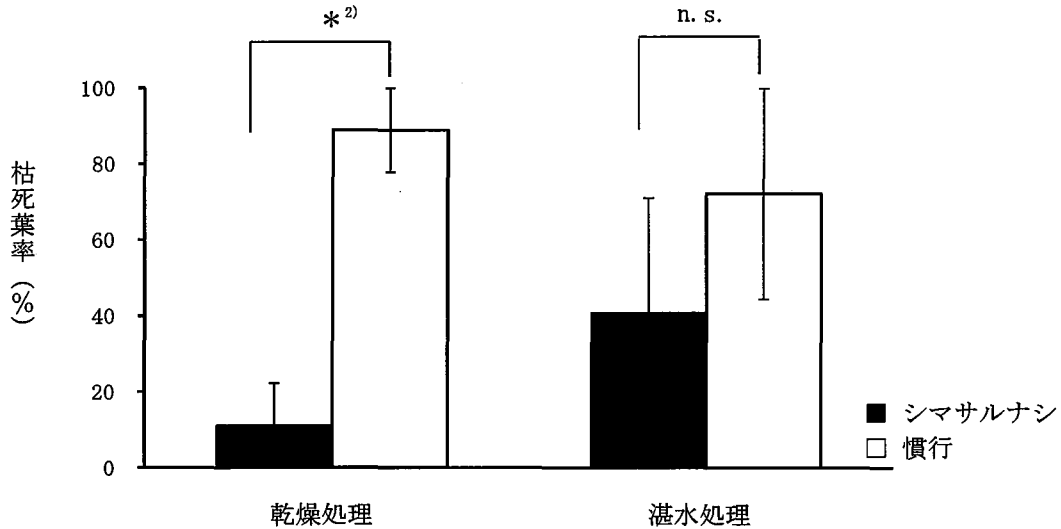
のアレロパシー候補物質が含まれていることを明らかにして、これらの物質がキウイフルーツの生育不良を引き起こすことを示唆している。しかし、原因物質の特定には至っておらず、アレロパシー候補物質の除去による連作障害の解消は困難である。

今回、供試したシマサルナシの実生台樹で枯死がみられなかったことから、この実生台木はキウイフルーツ由来のアレロパシー候補物質に対して抵抗性を有する可能性がある。

連作障害ほ場における接ぎ木 3、4 年後の樹体生育に台木の違いによる有意な差はみられなかったが、接ぎ木 5 年後の樹体生育は、慣行台樹でシマサルナシ台樹より良好であった。

これは、7 樹供試した慣行台樹のうち、接ぎ木 5 年後の時点で 5 樹が枯死または極度の弱樹勢であったにもかかわらず、生育調査可能であった 2 樹がシマサルナシ台樹より生育良好であったためである。慣行台樹の生育の個体間差は、台木である「ハイワード」実生の形質が固定されていないことに由来すると推測される。生育良好であった「ハイワード」実生台木の挿し木繁殖が可能であれば、優良台木を効率的に獲得できる。しかし、「ハイワード」の挿し木発根性が低いこと (永田ら 1997) と、苗木生産者の多くが挿し木に必要な設備を持たないうえに、実生台木より増殖効率の劣る栄養繁殖台木を敬遠することから、栄養繁殖台木の普及は実現性に乏しい。シマサルナシ実生台樹は、供試した 7 樹すべてで枯死がみられず、結実 3~5 年目の単位樹冠面積当たりの収量が慣行台樹より多かったことから、形質の固定されていない実生台木であっても、連作障害ほ場における安定生産を可能にすることが示唆される。

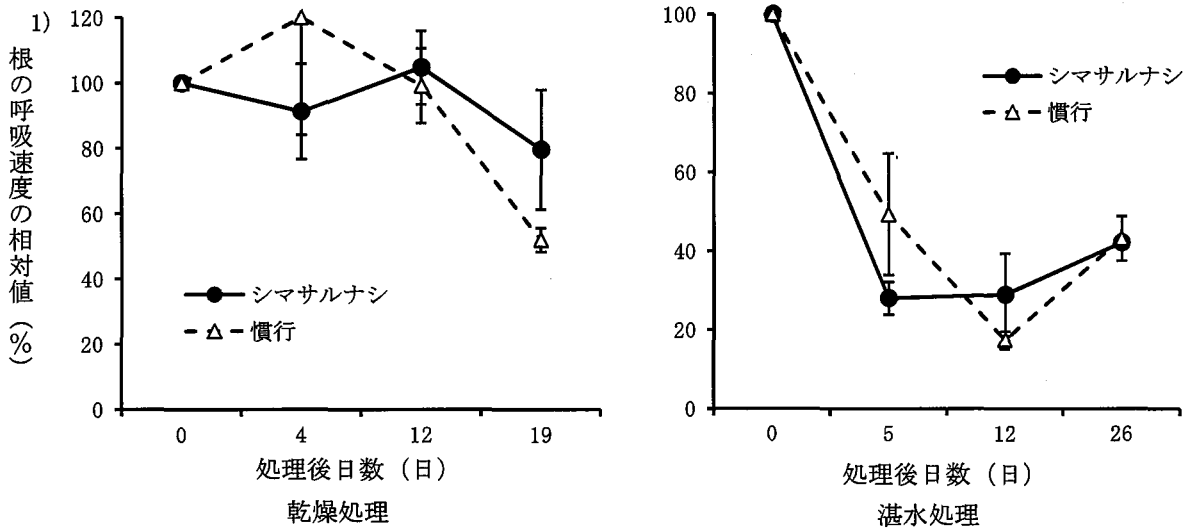
また、接ぎ木 5 年後のシマサルナシ台樹では、やや台負けがみられた。宮田 (2016) は、シマサルナシ台「香緑」では台負けがみられるが、接ぎ木部の接合状態は強固で、接ぎ木不親和はないと報告している。本試験でも、シマサルナシ台樹は枯死せず、慣行台樹より収量を確保



第3図 台木の違いが「甘うい」の枯死葉率に及ぼす影響 (2017年) ¹)

1) 調査日:2017年8月2日(処理開始6日後)

2) t検定により $P < 0.05$ で*は有意差あり, n. s.は有意差なし



第4図 台木の違いが「甘うい」の根の呼吸速度に及ぼす影響 (2017年)

1) 処理開始時の根の呼吸速度を100とする

2) 図中の垂線は標準誤差を示す (n= 3)

できたことから、台負けの影響はなく、接ぎ木不親和もみられないと考えられる。

実生台木について、花粉親の違いが増殖効率に影響を及ぼすと考えられる。今回供試したシマサルナシの実生台木は、八女市黒木町のシマサルナシ雌木の自然交雑実生であり、花粉親は、同一園内に植栽されているシマサルナシの雄木であると推測される。シマサルナシの交雑親和性に関して、シマサルナシ同士の交配で得られた種子の発芽率は63.4%であるのに対して、六倍体 *A. deliciosa* の花粉を受粉して得られた種子の発芽率は極めて低いこと(片岡ら 2007)、一方で二倍体 *A. chinensis* とは高い交雑親和性を持つことが知られている(Matsumoto *et al.* 2011)。

しかし、キウイフルーツ産地で深刻化するキウイフルーツかいよう病(Psa 3系統)に対して、シマサルナシは

キウイフルーツより強い抵抗性を持つ一方で、二倍体 *A. chinensis* は極めて弱く(国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 2018)、現状では二倍体 *A. chinensis* の花粉親としての利用は現実的でない。以上より、シマサルナシの実生台木を生産する際の花粉親として、シマサルナシの雄木のみが利用可能であると考えられる。実際、八女市黒木町のシマサルナシは連年にわたり極めて多数の果実を着生させていること、2018年に結実した1果実あたり229粒の種子が含まれていた(データ略)ことから、このほ場のシマサルナシの雌木と雄木から実生台木を効率的に生産することが可能であると考えられる。

キウイフルーツは、浅根性であり土壌の乾燥や多湿に極めて弱い(永田ら 1997)ことから、シマサルナシの耐乾性の高さを明らかにして、台木としての有用性を示唆

した研究は多い(永田ら 1997, 薬師寺ら 2012, 末澤 2014)。しかし、これらの研究は、シマサルナシとキウイフルーツそれぞれの挿し木苗などを供試した試験であり、穂木品種を接ぎ木したシマサルナシ台木の耐乾性は調査していない。本試験では、シマサルナシと「ヘイワード」それぞれの実生に「甘うい」を接ぎ木した樹に乾燥・湛水処理を施した。結果、シマサルナシ台「甘うい」は、慣行台木より乾燥処理時の枯死葉率が低く推移し、根の呼吸速度が高い傾向にあることから耐乾性を有すると推測される。耐乾性を有する台木の普及は、夏期の高湿乾燥による若木の枯死や樹勢低下の対策になると考えられる。一方で、シマサルナシ台木の耐湿性は慣行台木と差がみられなかった。そのため、水田転換園など排水不良が予測されるほ場にシマサルナシ台キウイフルーツを栽植する場合、客土や明渠、暗渠の整備などが必要である。

耐乾性の強さに加えて、シマサルナシ台木の特長として、キウイフルーツ根腐病に抵抗性を持つことがある(戸井ら 2018)。キウイフルーツ根腐病は福岡県内においても発生しており、原因菌であるピシウム属菌が農耕地に広く存在する多犯性の菌であることから、多くのキウイフルーツ園が発生リスクを持っている(福岡県 2018b)。そのため、根腐病への抵抗性が期待されるシマサルナシ台木の導入は、キウイフルーツの安定生産に寄与すると考えられる。

今回、八女市黒木町で栽植されている福岡県在来シマサルナシの自然交雑実生は、キウイフルーツの台木として連作ほ場で枯死することなく収量を確保でき、慣行台木より強い耐乾性を有することを確認できた。これらの特長を持ったシマサルナシ実生台木の安定生産のため、苗木生産者は、種子親であるシマサルナシと花粉親と思われる同一ほ場に植栽されているシマサルナシ雄木の複製樹作りに取り組んでいる。今後、キウイフルーツ産地へのシマサルナシ台木の早期普及が期待される。

謝 辞

本試験を行うにあたり、長年にわたり現地試験やシマサルナシ果実の提供などにご協力いただいたJAふくおか八女のキウイフルーツ生産者の皆様並びに、調査にご協力いただいた筑後農林事務所八女普及指導センターとJAふくおか八女の各キウイフルーツ担当者に深謝する。

引用文献

- 朝隈英昭・藤島宏之・村本晃司・矢羽田二郎・牛島孝策・松本和紀・粟村光男(2014)キウイフルーツ新品种「甘うい」の育成. 福岡農総試研報33:24-28.
- 福岡県(2007)福岡県果樹栽培技術指針. p. 298.
- 福岡県(2018a)福岡県農林水産業・農山漁村の動向-平成29年度農林水産白書-. p. 62.
- 福岡県(2018b)平成31年度版病害虫・雑草防除の手引き. 経営技術支援課生産資材係.
http://www.pref.fukuoka.lg.jp/uploaded/life/346684_53800948_misc.pdf(2019年 6月 7日閲覧).
- 福岡県果樹振興協議会(1991)福岡キウイフルーツ生産安定対策指針. p. 17.
- 片岡郁雄・関崎かおり・水上 徹・金 鎮國・別府賢治・末澤克彦・坂下 亨(2007)マタタビ属自生種シマサルナシ(*Actinidia rufa*)の種間交雑特性. 園学研6(別2):479.
- Kim J.G., Beppu K, Fukuda T, Kataoka I(2009) Evaluation of Fruit Characteristics of Shima sarunashi(*Actinidia rufa*) indigenous to warm regions in Japan. J. Japan. Soc. Hort. Sci. 78(4):394-401.
- 国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構果樹茶業研究部門(編)(2018)Psa3系統によるキウイフルーツかいよう病に対する防除対策技術. 広島, p. 38.
- Matsumoto H, Seino T, Beppu K, Suezawa K, Fukuda T, Kataoka I(2011)Characteristics of interspecific hybrids between *Actinidia chinensis* kiwifruit and *A. rufa* native to Japan. Acta Hort. 913:191-196.
- 宮田信輝(2016)シマサルナシ台木を用いたキウイフルーツの栽培特性. 果樹種苗144:16-20.
- 永田賢嗣・森永邦久・池田富喜夫(1997)キウイフルーツ葉の光合成能とシマサルナシ台木の特性について. 四国農試報61:159-166.
- 農林水産省(2018)果樹生産出荷統計平成29年産. 農林水産省大臣官房統計部生産流通消費統計課.
http://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/sakumotu/sakkyou_kazyu/index.html#r(2019年 5月17日閲覧).
- 岡田 峻・片岡郁雄・加藤 尚(2015)キウイフルーツのアレロパシー活性とその原因物質の探索. 園学研14別2:126.
- Okada S, Iwasaki A, Kataoka I, Suenaga K, Kato-Noguchi H(2019)Phytotoxic activity of kiwifruit leaves and isolation of a phytotoxic substance. Scientia Horticulturae. 250:243-248.
- 末澤克彦・福田哲生(2008)キウイフルーツの作業便利帳. 農文協, 東京:p. 130.
- 末澤克彦(2014)シマサルナシの生態特性の評価と品種改良への利用(第1報)蒸散・吸水特性について. 香川県農業試験場研究報告(64):17-24.
- 戸井康太・清水伸一・宮田信輝・毛利真寿代・矢野 隆(2018)シマサルナシ交雑実生樹のキウイフルーツ根腐病抵抗性評価. 愛媛果樹セ研報6:49-54.
- 矢羽田二郎・牛島孝策・松本和紀(2003)‘ヒリュウ’台ウンシュウミカン果実の発育・成熟過程における果汁の糖集積の特徴. 園学研2:39-44.
- 薬師寺 博・杉浦裕義・東 暁史・山崎安津(2012)乾燥ストレス下におけるキウイフルーツとシマサルナシの光合成特性ならびに水分特性. 園学研11(別1):292.