

カラタチ台カンキツ‘不知火’へのシクワシャーおよびカラタチの根接ぎ法が生育・収量・果実品質に及ぼす影響  
 Effect of Root-inarching with Shiikuwasha and Trifoliolate Orange Seedlings on Tree Growth, Yield and Fruit  
 Quality of Shiranuhi Mandarin Grafted onto Trifoliolate Orange

榊英雄・藤田賢輔・北園邦弥\*・磯部暁・満田実\*\*・河瀬憲次\*\*\*

Hideo Sakaki, Kensuke Fujita, Kuniya Kitazono, Akira Isobe, Minoru Mitsuta and Kenji Kawase

要約

カンキツ‘不知火’は、熊本県内で栽培面積が急速に増加しているが、露地栽培において樹勢低下に伴う収量の減少や果実品質の低下が問題となっている。そこで、樹勢強化を図るため、1年生カラタチ台‘不知火’に強勢台木シクワシャーをカラタチ台部あるいは幹部に寄せ根接ぎ（以下、根接ぎ）し、その後の生育、収量および果実品質に及ぼす効果を検討した結果、生育はカラタチ台に比べシクワシャーの根接ぎがカラタチ台に比べ幹周、樹冠容積とも大きくなった。シクワシャーの根接ぎ法では、主幹部への直接根接ぎと台木部への間接根接ぎとに差はなかった。

収量はシクワシャーの根接ぎで多く、果実品質では糖度(Brix)はカラタチ台と差はなく、クエン酸はやや低い傾向にあった。

以上のことから、シクワシャーの根接ぎ両区は、樹勢強化（幹周、樹冠容積）、収量増加に大きく寄与するものと考えられた。しかし、長年の果実高品質の維持を考慮すると、カラタチ台部へのシクワシャーの根接ぎの方が有望であろうと考察された。

キーワード：‘不知火’ シクワシャー 根接ぎ 樹勢強化

I 緒言

カンキツ‘不知火’は、高糖で食味が良くさらに特徴ある外観から、消費者に高い評価をうけ高価格で取引されてる。県内では、平成2年以降栽培面積が急速に増加し、現在 998ha の栽培面積となっている<sup>1)</sup>。そのような中で栽培面積の大半を占める露地栽培においては、樹勢低下に伴う収量の減少や果実品質の低下などの問題が発生している。

‘不知火’の樹勢低下については、春梢発生時の温度不足や着果負担により根が減少することが報告されている<sup>2)</sup>。施設栽培においては、発芽期の保温により新梢の充実を図り樹勢が強化され、収量の増大や品質の向上が図られている。露地栽培で樹勢を強化する方法としては、土壌管理、肥培管理、剪定、摘果など結実管理や植物調節剤の利用が考えられるが、最近では台木による樹勢強化法が報告されている。筆者らも樹勢の弱い極早生温州に対して、シクワシャー台により生育を著しく促進できるが、果実品質が劣ることを報告している<sup>3)</sup>。中晩柑類の‘大谷伊予柑’では、シクワシャー台により生育は良好となり、果実品質もカラタチ台と大差がないことが報告されている<sup>4)</sup>。

また、成木樹の病害虫の被害回復策や弱樹勢品種の樹勢維持のため強勢の台木による根接ぎが行われており、

3年生程度の幼樹への根接ぎでは、1年半程度で効果が発現してくる<sup>5)</sup>が、成木樹では3～5年間後でないとも効果が認められない<sup>6)</sup>と報告されている。

そこで、‘不知火’の樹勢強化策として、植え付け前の苗木にシクワシャーおよびカラタチを根接ぎすることにより、早期から根接ぎ効果を発揮できるかどうかについて検討したので、その結果を報告する。

II 材料及び方法

1997年4月23日に1年生カラタチ台‘不知火’に1本のシクワシャーをカラタチ台部に根接ぎ（以下、シクワシャー台部根接ぎ）した区、幹部に根接ぎ（以下、シクワシャー幹部根接ぎ）した区、1本のカラタチを幹部に根接ぎ（以下、カラタチ1本根接ぎ）した区、2本のカラタチを幹部に根接ぎ（以下、カラタチ2本根接ぎ）した区を設け、一区10本ずつ根接ぎした（第1表）。根接ぎ後、ルートラップに植え、ガラス室で育苗し、生育良好な4樹ずつを1998年4月16日に2m間隔で定植した。植え付け後一年間は、無着果で樹の生育を促進させ、翌年の1999年から着果させた。管理は当所の慣行法で行った。

調査は、樹の生育状況は、植え付け時及び毎年2～3月に幹周、樹高、樹冠容積を測定した。樹冠容積は、果

\*熊本県園芸生産流通課・\*\*熊本県立農業大学校・\*\*\*河瀬技術士事務所

樹試験場興津支場編の「カンキツの調査方法」(1987)に従って行った。2000年2月から毎年収穫後、一樹当たりの収量、品質を調査した。2002年4月に各処理区から平均的な樹冠容積の樹を1樹ずつ選定し、地上部と

地下部に分け解体調査した。根の分類は、細根(径2mm以下)、小根(2~5mm)、中根(5~10mm)、大根(10~20mm)、特大根(20mm以上)、根幹とし、乾燥重で示した。

第1表 供試樹及び根接ぎ用シクワシャー、カラタチの大きさ

| 処 理 区      | 1年生カラタチ台“不知火” |      | 根接ぎ用<br>品種の幹径 |
|------------|---------------|------|---------------|
|            | 重量            | 幹径   |               |
|            | g             | mm   | mm            |
| カラタチ1本根接ぎ  | 423           | 14.7 | 10.4          |
| カラタチ2本根接ぎ  | 385           | 13.9 | 10.3          |
| シクワシャー幹部接ぎ | 360           | 14.1 | 8.2           |
| シクワシャー台部接ぎ | 339           | 13.2 | 9.6           |
| 無 処 理      | 310           | 12.5 | —             |

### III 結果及び考察

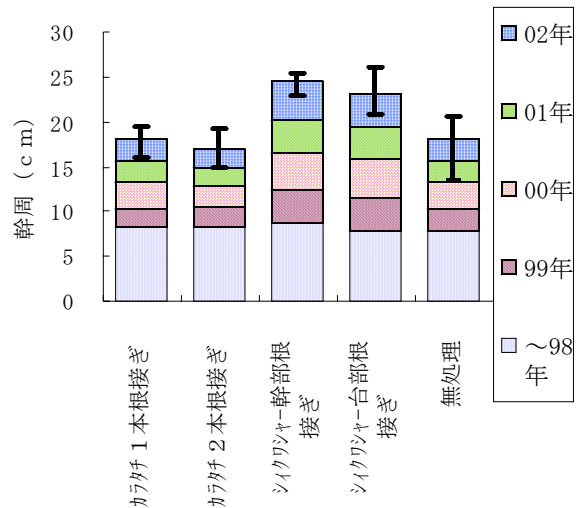
#### 1 生育状況

##### 1) 幹周、樹冠容積の推移

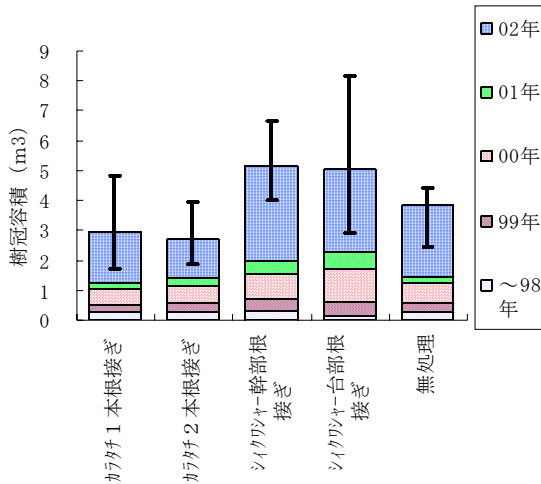
幹周の肥大は、根接ぎした1年目は各処理区とも差はなかったが、2年目以降シクワシャー根接ぎ区の両区とも大きくなり始め、年間肥大量が無処理区、カラタチ根接ぎ区に比べ、毎年大きい傾向にあった。シクワシャーの幹部と台部の根接ぎ位置の違いでは、幹部への根接ぎ区がやや大きい傾向はあったが、その差は小さかった。カラタチの根接ぎは、1本、2本区とも無処理区との差はなかった(第1図)。

樹高、樹冠容積においては、シクワシャー幹部根接ぎ区、台部根接ぎ区とも無処理区に比べ大きい傾向にあった。樹高、樹冠容積とも年次を経るに従い大きくなった(第2図、第3図)。

これらの結果は、シクワシャーの根接ぎの効果が2年目から発現されたためと考えられ、岩崎による幼樹での根接ぎが1年半後に効果が発現してくる<sup>5)</sup>のと同じ結果となった。その後の生育においても、年次を経るに従いシクワシャーの根接ぎ効果が発揮されており、地上部の生育においては、弱樹勢品種へのシクワシャーの台木試験と同じ結果となった。



第1図 根接ぎの違いによる幹周の推移



第3図 根接ぎの違いによる樹冠容積の推移

2) 地上部と地下部の分布割合

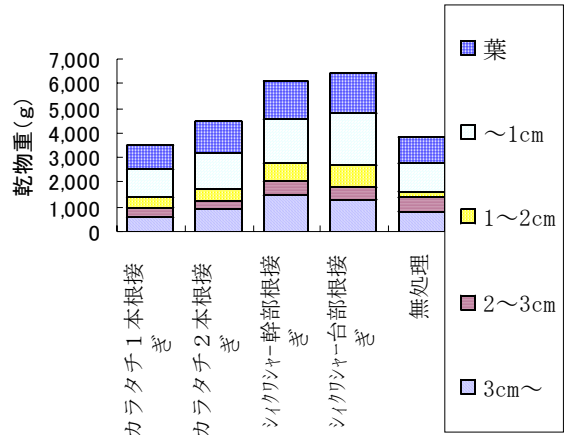
地上部の各部位別の乾燥重量は、シクワシャー台部根接ぎ区、幹部根接ぎ区で多く、カラタチ根接ぎ区は、無処理区と差が少ない傾向にあった。乾燥重量割合は、各処理区とも 1cm 以下の小枝、葉、3cm 以上の大枝が高かった（第4図）。地上部の葉・緑枝重の比率については、ハッサクの成木樹で4～6%である<sup>7)</sup>のに対して、‘大谷伊予柑’の幼木樹では 30 %前後<sup>8)</sup>と報告されている。今回の6年生‘不知火’では、緑枝については1cm以下の小枝として分類したため調査していないが、葉重は、各処理区とも部位別割合はほとんど同じで 25～28%であった。この結果は、高原ら<sup>4)</sup>の幼木樹で 30 %前後と類似している。

地下部の太さ別の乾燥重量は、シクワシャーの幹部根接ぎ区で最も多く、全ての太さにおいて多かった。シクワシャー台部根接ぎ区は無処理区と差がなく、カラタチ1本根接ぎ区、カラタチ2本根接ぎ区とも無処理区より少なかった（第5図）。

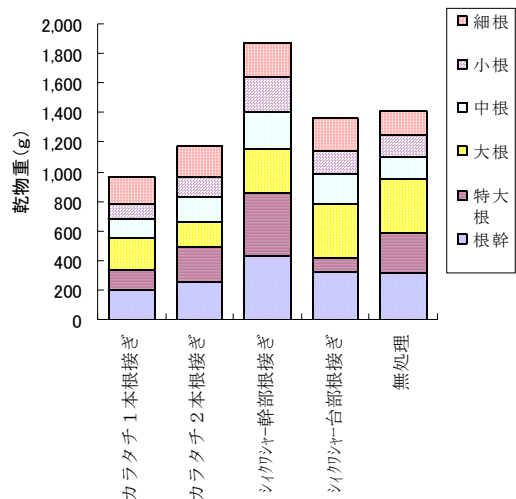
細根量は、シクワシャー幹部、台部根接ぎ区およびカラタチ2本根接ぎ区で多く、カラタチ1本根接ぎ区、無処理区で少なかった。また、太さ別の割合は、小根では差がなかったが、細根ではシクワシャー台部根接ぎ区、カラタチ1本根接ぎ区およびカラタチ2本根接ぎ区で高かった。

T/R 率は、シクワシャー台部根接ぎ区で 4.7 と最も高く、無処理区で 2.7 と最も低かった。シクワシャー幹部根接ぎ区では地下部の乾燥重が多かったことから、3.3 とやや低かった（第6図）。

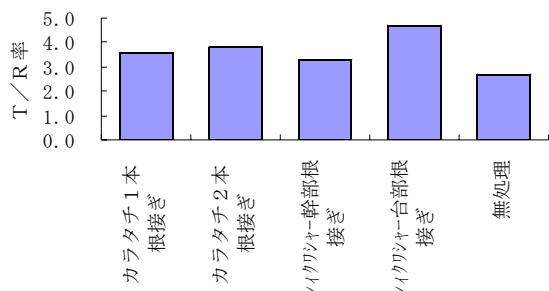
地上部の生育と根量との間には高い正の相関があることは明らかにされている<sup>4) 7) 8)</sup>が、今回シクワシャーの台部根接ぎ区では、地上部の生育が旺盛であった割には、根量が少なかった。これは、今回の解体調査が地上部の状態で平均的な樹を一樹づつを調査したため、反復が出来なかったことと、‘不知火’は着果過多により根量が大きく減少すること<sup>2)</sup>が報告されており、これらが影響したものと考えられる。



第4図 根接ぎの違いによる枝の太さ別重量



第5図 根接ぎの違いによる地下部の太さ別分類



第6図 根接ぎの違いによるT/R率

## 2 収量および果実品質

定植後2年目から着果させ、初着果年は樹冠拡大も図るため、着果量は樹冠容積 $m^3$ 当たり9~10果に制限した。4ヶ年の累積収量は、第7図に示すとおりシクワシャー幹部根接ぎ区およびシクワシャー台部根接ぎ区が多く、カラタチ根接ぎ区は、無処理と差がなかった。この結果は、第3図に示した樹冠容積の大きさと同様の傾向にあり、樹冠容積が大きいほど収量も高いことが伺われた。また、シクワシャー台木部根接ぎ区では、2002年の収量が一樹当たり25kgで $m^3$ 当たりの着果数が20果前後と着果過多であったため、翌年2003年の収量は少なくなった。

果実の大きさは、第8図のように処理間の差は明らかでなく、年毎の着果量により影響された(第8図)。

根接ぎの違い‘不知火’の果実形質を第2表に示した。各処理区とも着果の多かった2002年の調査結果では、デコ(カラー)の高さ、果面の粗滑および果皮色については処理間の差はみられなかった。

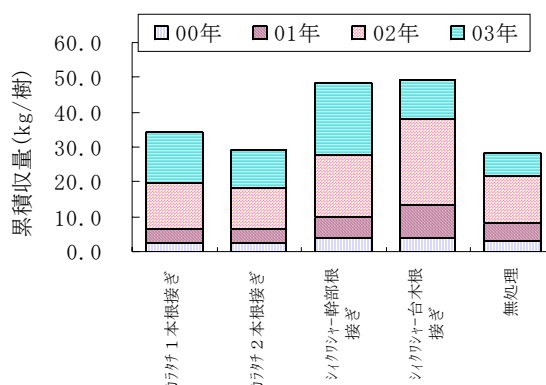
2000年から2002年の平均の果実品質については、第3表および第9図、第10図に示した。シクワシャーの幹部根接ぎ区が他の処理区および無処理区に比べ糖度、クエン酸含量とも低い傾向にあった。次いでシクワシャーの台部根接ぎ区が低かった。ただ、糖度は各処理区とも14度以上と高かった。

クエン酸含量は、降雨の少なかった2002年では各処理区とも高く、特にカラタチ1本根接ぎ区、カラタチ2本根接ぎ区および無処理区で高かった(第10図)。これは、浅根性であるカラタチの根であったため乾燥の影響を受けたものと考えられた。酸の低いシクワシャー両区は甘味比が高い値を示した(第3表)。

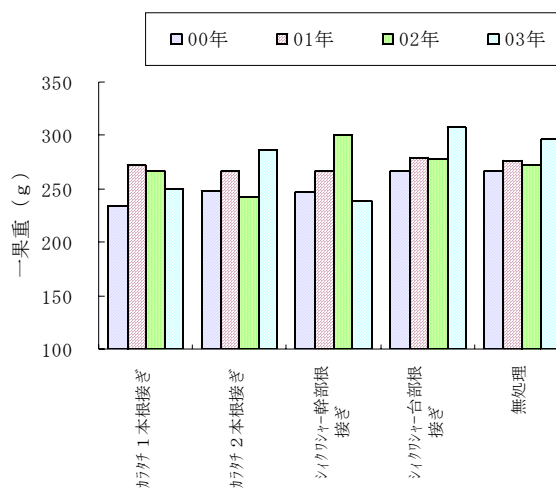
根接ぎした樹では、強勢の台木を根接ぎすると樹勢は旺盛になり、果実品質はほとんどの場合低下する<sup>9)10)</sup>。

ただし、主幹部への直接根接ぎでなく、カラタチ台部への間接根接ぎでは果実品質を低下させずに樹勢を強めることができる<sup>11)</sup>。今回、シクワシャーとカラタチの根接ぎを行ったが、シクワシャーの根接ぎについては、台木試験でも報告があるように樹勢が旺盛となり収量は多くなったが、糖度、クエン酸含量ともやや低くなった。しかし、糖度が高い‘不知火’では若干の糖度の低下よりクエン酸含量の減少は食味向上に繋がり品質の向上となった。また、カラタチ台部への間接根接ぎは、樹勢は幹部への直接根接ぎと同程度で、果実品質は幹部根接ぎと無処理の中間的品質となり、糖度の低下はあまりみられず品質が良かった。今後、長年にわたる果実の高品質の維持のためには、大垣<sup>11)</sup>が述べているように間接根接ぎが要望と考えられた。

一方、カラタチの根接ぎでは、根接ぎ本数にかかわらず、無処理区と変わらない結果となった。これは、カラタチが台木としては樹勢が弱いほうに属し浅根性で、弱い性台であることから、樹勢強化への効果が発揮できなかったものと考えられた。



第7図 根接ぎの違いによる収量の推移



第8図 根接ぎの違いによる一果重の推移

第2表 根接ぎの違いが果実形質に及ぼす影響 (2002年)

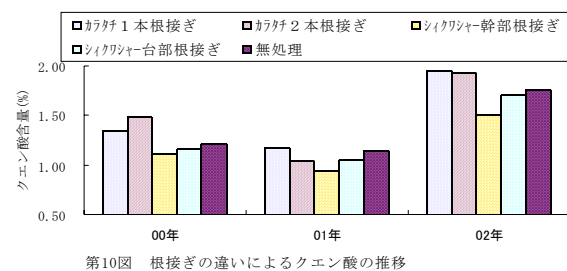
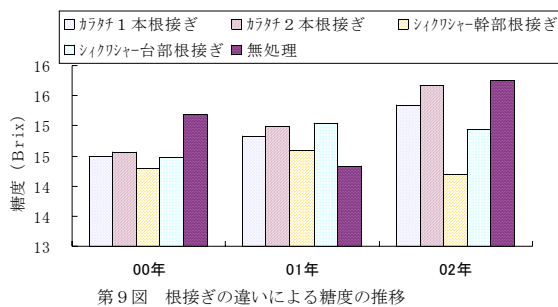
|              | デコの<br>高さ | 果面の<br>粗滑 | 果皮色  |      |      |      |
|--------------|-----------|-----------|------|------|------|------|
|              |           |           | L    | a    | b    | a/b値 |
| カラタチ1本根接ぎ    | 3.5       | 2.5       | 58.5 | 20.6 | 34.5 | 0.60 |
| カラタチ2本根接ぎ    | 3.2       | 2.7       | 59.4 | 20.5 | 35.0 | 0.59 |
| シクワシャー-幹部根接ぎ | 3.6       | 2.3       | 59.2 | 20.4 | 34.9 | 0.59 |
| シクワシャー-台部根接ぎ | 3.7       | 2.3       | 59.0 | 20.7 | 34.8 | 0.59 |
| 無処理          | 3.6       | 1.9       | 58.2 | 20.7 | 34.1 | 0.61 |

注1) 2002年2月12日調査した。  
 2) デコの高さは、低(1)、やや低(2)、中(3)、やや高(4)、高(5)  
 3) 果面の粗滑は、滑(1)、中(2)、粗(3)  
 4) 果皮色は色差計のハンター値で赤道面3ヶ所測定

第3表 根接ぎの違いが果実品質に及ぼす影響(2000～2002年)

|              | 分析果<br>平均重 | 果肉<br>歩合 | 果汁<br>歩合 | 糖度<br>(Brix) | クエン<br>酸 | 甘味比   |
|--------------|------------|----------|----------|--------------|----------|-------|
|              | g          | %        | %        |              | %        |       |
| カラタチ1本根接ぎ    | 257.6      | 72.0     | 71.2     | 14.9         | 1.49     | 12.07 |
| カラタチ2本根接ぎ    | 250.3      | 72.8     | 70.6     | 15.1         | 1.49     | 12.46 |
| シクワシャー-幹部根接ぎ | 272.5      | 72.7     | 71.6     | 14.4         | 1.19     | 14.42 |
| シクワシャー-台部根接ぎ | 274.1      | 72.2     | 71.2     | 14.8         | 1.31     | 13.77 |
| 無処理          | 264.9      | 71.8     | 70.6     | 15.1         | 1.37     | 13.11 |

2000.1.17 収穫、1.28 分析、2001.2.2 収穫、3.26 分析、2002.2.12 収穫、2.12 分析



IV 摘要

1年生カラタチ台‘不知火’に強勢台木シクワシャーをカラタチ台部あるいは幹部に根接ぎし、その後の生育、収量および果実品質に及ぼす効果を検討した結果、

- 1 生育は、カラタチ台に比べシクワシャーの両根接ぎ区ともカラタチ台に比べ幹周、樹冠容積とも大きくなった。
- 2 収量はシクワシャーの両根接ぎ区で多くなった。
- 3 果実品質では、糖度(Brix)はシクワシャー両根接ぎ区はカラタチ台と差はなく、クエン酸はやや低い傾向にあった。
- 4 以上のことから、シクワシャーの根接ぎは、樹勢強化(幹周、樹冠容積)、収量増加に大きく寄与するものと考えられた。

V 引用文献

- 1) 平成13年度熊本県果樹振興実績書
- 2) 北園邦弥・相川博志・平山秀文・磯部暁・河瀬憲次：九農研 60, 199, 1998
- 3) 榊英雄・重岡開・平山秀文：九農研 56, 212, 1994
- 4) 高原利雄・緒方達志・河瀬憲次・岩垣功・松村昇

- ・小野祐幸・吉永勝一・広瀬和栄・山田彬雄・高辻  
豊二・内田誠：果樹試報 26, 39-60, 1994
- 5) 岩崎藤助：園学雑 13, 261-266, 1942
- 6) 高原利雄・岩垣功・前田和徳・宮崎幸正：果樹試  
口之津年報 13, 54-65, 1988
- 7) 池田勇・中谷宗一・小林省三：果樹試報 E3,  
25-47, 1980
- 8) 宮田明義：山口農試研報 34, 65-77, 1982
- 9) 無田上重治・下郡嘉勝・山本泰嗣：宮崎農総試研  
報 20, 13-23, 1986
- 10) 高原利雄・河瀬憲次・小野祐幸・岩垣功・広瀬和  
栄・吉永勝一：果樹試報 D10, 35-45, 1988
- 11) 大垣智昭・青野信男：農および園 40, 625-626,  
1965

Effect of Root-inarching with Shiikuwasha and Trifoliolate Orange Seedlings on Tree Growth, Yield and Fruit Quality of Shiranuhi Mandarin Grafted onto Trifoliolate Orange

Hideo Sakaki, Kensuke Fujita, Kuniya Kitazono, Akira Isobe, Minoru Mitsuta and Kenji Kawase

Summary

The decline of tree vigor, resulting in small yield and low fruit quality, has been noticed in Shiranuhi mandarin [(*Citrus unshiu* Marc. x *C. sinensis* Osbeck) x *C. reticulata* Blanco] in the production area of Kumamoto prefecture, where the growing area has been increasing rapidly. In this study, the effects of root-inarching with shiikuwasha (*C. depressa* Hayata) and trifoliolate orange (*Poncirus trifoliata* (L.) Raf.) seedlings grafted onto one-year-old Shiranuhi mandarin on subsequent tree growth, fruit production and fruit quality were evaluated.

Trunk circumference, canopy volume and fruit yield of trees inarched with shiikuwasha onto both scion and stock trunk were greater than those of the trees not inarched and inarched with one or two trifoliolate orange seedlings. The inarching with shiikuwasha didn't affect the soluble solids content in juice of harvested fruit, but decreased citric acid content when that was inarched onto scion trunk.

These results showed that inarching with shiikuwasha would contribute to forcing tree vigor and increasing fruit yield of Shiranuhi mandarin, and additionally suggested that shiikuwasha onto stock trunk may be more available for the sustainable fruit production with high quality.

Keyword : 'Shiranuhi' shiikuwasha root-inarching