

根域制限栽培における土壌母材の違いがウンシュウミカンの生育や果実品質に及ぼす影響

誌名	佐賀県果樹試験場研究報告
ISSN	03852822
著者名	夏秋,道俊 岩永,秀人 新堂,高広 山口,正洋 末次,信行 岩切,徹
発行元	佐賀県果樹試験場
巻/号	15号
掲載ページ	p. 1-7
発行年月	2004年1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



根域制限栽培における土壌母材の違いがウンシュウミカンの 生育や果実品質に及ぼす影響

夏秋道俊* ・岩永秀人**・新堂高広
山口正洋***・末次信行 ・岩切 徹****

キーワード：ウンシュウミカン，根域制限栽培，土壌母材，生育，果実品質

Effect of Soil Parent Material on Growth and Fruit Quality of Satsuma Mandarin in the
Restricted-Root Culture System.

Michitoshi NATSUAKI, Hideto IWANAGA, Takahiro SINDOU, Masahiro YAMAGUTI,
Nobuyuki SUETSUGU and Tetsu IWAKIRI

Summary

In the restricted-root culture system of satsuma mandarin, growth of the tree and fruit quality were different by modality of soil parent material. In volcanic ash soil and granite soil, the early growth and the yield were superior, but fruit sugar content was low. On the other hand, in basalt soil and andesite soil with much clay content, the growth of tree was inferior, but yield was more than custom culture and the same class or it, and fruit sugar content was high. When basalt quality soil and the granite quality soil which were mucus were suited in shell which was these, radical area restriction culture of satsuma mandarin, it was thought.

key words : satsuma mandarin, the restricted-root culture system, soil parent material, growth, fruit quality

緒 言

近年、消費者ニーズの多様化あるいは高級化等により、ウンシュウミカンの消費が低迷し、価格が不安定となり、農家の経営を圧迫している。これに対処するためには高品質な果実を安定して供給することが必要であり、各産地で付加価値を付けた高品質ミカンが生産・供給されている。本県は夏秋季の降雨が多く、この時期の土壌水分はウンシュウミカンの品質に大きく影響し（鈴木ら、1964；鈴木ら1965；富田・東、1969）、品質低下の一つの要因となっている。そこで、生産現場では品質向上対策として、降雨を遮断するマルチ栽培等に取り組まれているが、土壌条件や気象条件に左右され、十分な効果が見られないことも多く、資材費等を考慮すると経営的には必ずしもプラスになっていないとは限らない。また、マルチの被覆作業にはか

りの労力を必要とする。一方、現場では後継者の不足から担い手の高齢化や婦女子化が進行しており、労力不足が問題となっている。このため、マルチ栽培を実施できない農家も多く、省力的で確実に高品質果実の生産が可能な栽培技術の確立が急務となっている。

そこで、当試験場では気象条件や土壌条件の悪影響を最大限に小さくし、露地において確実に高品質果が生産できる栽培技術として根域制限栽培に取り組んだ。本栽培法は根域を制限するため、土壌水分のコントロールが容易で、樹体の水分ストレスの制御が可能である。また、列植えにすればマルチの被覆も慣行栽培よりも簡単で、マルチを併用することで降雨の影響をより小さくすることができる。さらに、品質の向上が期待できなかった平坦地においても、根域を制限することで高品質の果実生産が可能となり、傾斜地に比べ作業性を大幅に改善することができるなど経営

* 現在：佐賀県農業技術防除センター

** 現在：佐賀県三神農業改良普及センター

*** 現在：佐賀県西松浦農業改良普及センター

****現在：J A佐賀県経済団体連合会

的メリットを発揮できる。

本栽培法については既に静岡県柑橘試験場や広島県果樹試験場等で試験が実施されており、根域制限方法や施肥法等について報告されている（山崎ら, 1990; 澤野ら, 岡田, 1994; 1995; 澤野ら, 1998; 河村ら, 1999; 岩永ら, 1997）が、土壌条件について明らかにされていないことも多い。特に、本栽培では既存の露地栽培と異なり土壌を最適な条件となるように人工的に作り出すことが可能で、現在栽培している土壌とは異なる土壌を用いることもできる。本試験においては、この様な根域制限栽培において果実品質の向上に最も適した土壌母材の種類について検討し、併せて、土壌母材別の収量性や生育量、土壌-水分特性等についての調査を行ったので、その結果について報告する。

材料および方法

1. 根域制限栽培の概要

本試験では水田跡地に植栽されていた中晩柑園を改植し、1992年4月に根域制限栽培圃場を造成した。本圃場は畝の底部に防根シートを敷き、その上に土、ピートモス、果樹堆肥をそれぞれ6:2:2の容量割合で混和した土壌を、畝幅1.2m、長さ40mで作成し、2年生苗を定植した。澤野ら（1995）は植え穴方式の防根シートとしてポリエステル製不織布を利用しているが、本試験では盛り土方式としたため、耐久性と下層との水分の遮断性に優れる水田用の畦平シートを用いた。樹間は樹間1.2m、列間2.5mとし、樹形は受光体勢と作業性、植栽本数の確保を考慮し、主幹形整枝（湯浅哲信, 1996; 小沢良和, 1996）とした。また、樹の両側にかん水チューブを設置した。なお、強風対策として樹体の維持のためにトレリスを設置し、列毎にワイヤーを通し支柱を立てて、樹体を固定した（第1図）。

2. 試験区の構成及び耕種概要

供試した土壌は県内の主要なカンキツ産地の土壌である①玄武岩質土壌、②安山岩質土壌、③花崗岩質土壌で、対象として火山灰土壌を加えた。①～③の土壌は佐賀県内の未耕地の土壌で、④は熊本県西合志町の九州農業試験場で前作に飼料作物が栽培された土壌を用いた。各土壌は前述の様に土壌とピートモス、果樹堆肥を混合し、防根シート上に盛り土した。

本試験では上野早生、興津早生、の2品種を供試した。1樹当たりの土壌容量は300リットルとした。施肥については1994～1995年は窒素成分で年15kg/10aを有機質配合肥料を用いて年間5回分施し、1996年は窒素成分で年20kg/10aとし肥効調節型肥料（LPコート100）と有機

質配合肥料を7:3の割合で混和し、秋肥時に全量施肥した。各区の樹数は何れの品種も8樹を用いた。かん水はかん水チューブを用い、葉のしおれ程度により適宜かん水し、毎年、多孔質シートを畝部に8月中旬から収穫時まで被覆した。なお、収穫日は下記に示すとおりである。

3. 調査方法

1) 樹容積

定植5年後の1997年に樹容積を調査した。樹容積は樹高、最長樹幅、最短樹幅を測定し、7掛け法により算出した。

2) 果実品質および収量

1994年～1996年に各品種とも収量および果実品質を調査した。収量は収穫時に全果実重を測定し、果実品質は1樹当たり5果を採取し、分析した。

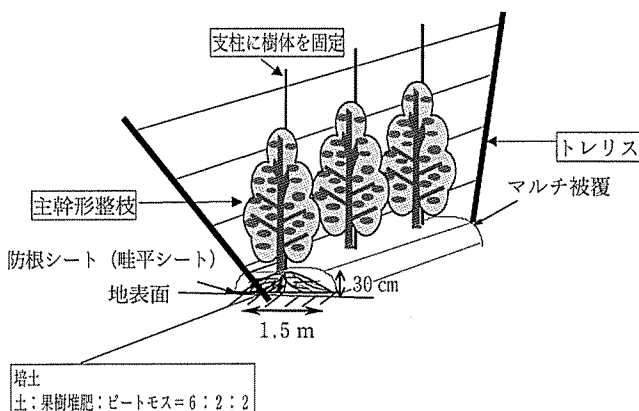
3) 樹体の解体調査

1999年に上野早生について各区より2樹ずつ掘上げ、樹体の解体調査を行った。調査は根部（2mm未満、2mm以上、根幹）、枝部（1年枝、2年枝、3年枝以上）、葉部（1年葉、2年葉）に分画し、60°Cで風乾後、乾物重として測定した。

4) 土壌のpF-水分曲線

1998年に各区より100mlコアに土壌を採取し、pF 0（最大容水量）、pF 1.5（圃場容水量）、pF 2.7（毛管連絡切断点）、pF 3.8（初期萎凋点）、pF 4.2（永久萎凋点）およびpF 7（乾熱土）時の土壌水分率を測定し、pF-水分曲線を作成した。なお、各pFの土壌水分の測

	1994年	1995年	1996年
上野早生	11月6日	10月27日	10月9日
興津早生	11月6日	11月6日	11月26日



第1図 根域制限栽培の様式

定は pF 1.5 を砂柱法, pF 2.7~4.2 を遠心法, pF 7 を熱乾法で測定した。

結 果

1. 土壌母材が樹の生育に及ぼす影響

定植 5 年後における各土壌区における幹周は上野早生, 興津早生ともに同様の傾向を示し, 火山灰土壌区が最も大きく, 次いで安山岩質土壌区で, 花崗岩質土壌区と玄武岩質土壌区は同程度であった。樹容積も幹周とほぼ同様の傾向であった (第 1 表)。

定植 8 年後の 1999 年に実施した上野早生の解体調査の結果, 樹体の全乾物重は火山灰土壌区が約 4.2 kg で最も重く, 次いで花崗岩質土壌区で, 安山岩質土壌区と玄武岩質土壌区は差がなく, いずれも火山灰土壌区の半分程度であった。器官別に見ると根部に比べ 2 年以上の枝や葉等の地上部生育量における差が大きく, 特に 3 年以上枝と 2 年葉は, 安山岩質土壌区と玄武岩質土壌区が火山灰土壌区の半分以下であった (第 2 表)。

また, 各器官別の乾物割合では, 乾物重が多かった火山灰土壌区や花崗岩質土壌区は同様の傾向を示し, いずれも 3 年枝以上が 45 % 以上を占め, 次いで根幹が約 15 % で, 太根 > 2 年葉 > 1 年葉 > 細根 > 2 年枝 > 1 年枝となった。これに対し, 安山岩質土壌区や玄武岩質土壌区では火山灰土壌区や花崗岩質土壌区と同様に 3 年枝以上が最も多かったが, その割合は 40 % 程度とやや低い値であった。また, 安山岩質土壌区では太根が 20 % 程度を占め, 根幹の割合

が約 13% と他の区より少なく, 1 年葉が 2 年葉を上回った。一方, 玄武岩質土壌区における器官別乾物割合の傾向は火山灰土壌区や花崗岩質土壌区と同様であったが, 根幹が約 24 %, 太根が約 15 % と多かった。

各器官を根部, 枝部, 葉部に分けて見ると, 火山灰土壌区や花崗岩質土壌区は枝部が約 50 % を占め, 次いで根部であったが, 安山岩質土壌区や玄武岩質土壌区は根部の割合が 41~44 % の範囲で枝部と同程度であり, 葉部の割合が低かった。このため, T/R は火山灰土壌区や花崗岩質土壌区が 2.1~2.3, 安山岩質土壌区や玄武岩質土壌区が 1.3~1.4 程度と小さかった。

2. 土壌母材が収量に及ぼす影響

1) 上野早生

1994 年は着果開始年であり, 10 a 当たりの収量はいずれの区も 1 t に満たなかったが, 1995 年から本格的に着果が見られ, 1995 年, 1996 年とも同様の傾向であり, 火山灰土壌区が最も多く両年とも 10 a 当たり 3 t を超える収量が得られた。次いで花崗岩質土壌区が多く, 2 年間の平均は 3 t であった。一方, 粘質な土壌である安山岩質土壌や玄武岩質土壌区はそれぞれ 2 年間の 10 a 当たりの平均収量が 2.3 t, 2.2 t となり, 火山灰土壌区に対して 1 t 以上少なくなった (第 3 図)。

2) 興津早生

興津早生は上野早生に比べ着果開始年の 1994 年からかなりの収量が得られ, いずれの区も 2 t を超えたが, 試験区間では大きな差は見られなかった。また, 1995 年以降は上野早生と同様な傾向を示し, 火山灰土壌区が最も多く, 次いで花崗岩質土壌区, 安山岩質土壌区で, 玄武岩質土壌区が最も少なくなり, 2 年間の平均で火山灰土壌区の約 6 割の収量となった。上野早生と比べると収量レベルは高く, いずれの土壌でも上野早生の 2 倍程度の収量が得られた (第 4 図)。

第 1 表 土壌母材の違いが興津早生の生育に及ぼす影響

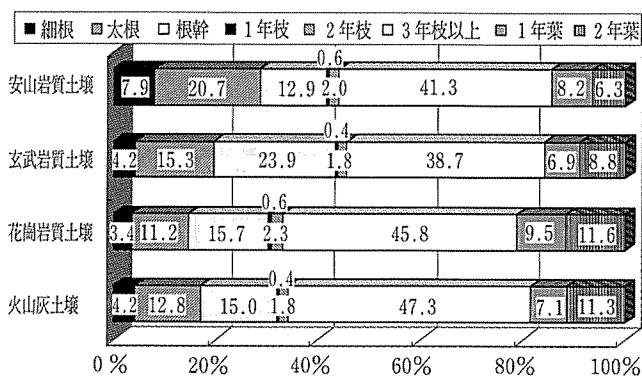
土壌母材	上野早生		興津早生	
	幹周(mm)	樹容積(m ³)	幹周(mm)	樹容積(m ³)
安山岩質土壌	101	1.6	119	2.3
玄武岩質土壌	94	1.2	111	2.3
花崗岩質土壌	93	1.5	111	2.2
火山灰土壌	109	2.0	124	2.8

※ 1995 年 7 月 18 日調査

第 2 表 上野早生の器官別乾物重

土壌母材	根		根幹	1 年枝	2 年枝	3 年枝	1 年葉	2 年葉	全重
	2 mm未満	2 mm以上							
安山岩質土壌	439.8 g	167.5 g	273.5 g	12.3 g	42.9 g	876.8 g	174.8 g	134.4 g	2122.0 g
玄武岩質土壌	326.8	89.7	511.1	8.5	37.9	825.0	148.0	187.5	2134.5
花崗岩質土壌	368.1	111.5	515.0	18.8	74.3	1504.4	312.0	381.1	3285.2
火山灰土壌	536.6	176.3	631.0	16.5	76.7	1988.4	299.4	475.0	4199.9

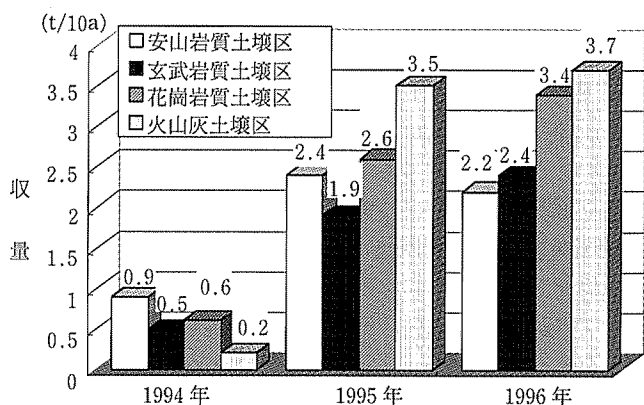
※ 解体調査時の果実は考慮しない



第2図 乾物重の器官別割合

第3表 上野早生における乾物重の部位別割合

土壤母材	根部 (%)	枝部 (%)	葉部 (%)	T/R
安山岩質土壤	41.5	43.9	14.6	1.4
玄武岩質土壤	43.5	40.8	15.7	1.3
花崗岩質土壤	30.3	48.6	21.1	2.3
火山灰土壤	32.0	49.6	18.4	2.1



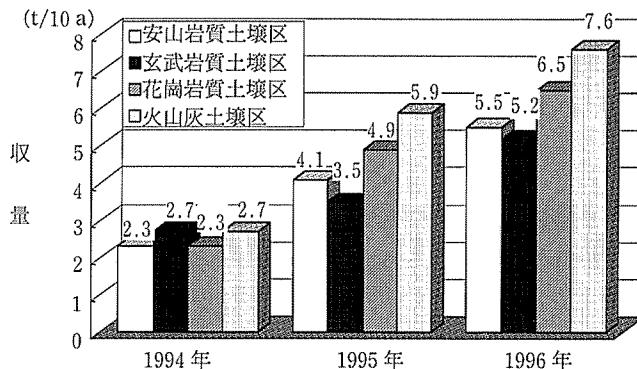
第3図 土壤母材の違いが上野早生の収量に及ぼす影響

3. 土壤母材が果実品質に及ぼす影響

1) 上野早生

果実の糖度は3ヵ年とも玄武岩質土壤区が最も高く、花崗岩質土壤区が最も低かった。

1994年は初結果年であったが、玄武岩質土壤区は10度を超えており、十分な糖度であった。また、安山岩質土壤区も9.5度と比較的高かったが、火山灰土壤区と花崗岩質土壤区は9度を下回った。酸含量はいずれの区も1%を切っていたが、糖度の高かった玄武岩質土壤区や安山岩質土壤区が0.88%、0.89%と低く、このため糖酸比は玄武岩質土壤区が11.9と最も高く、花崗岩質土壤区は8.9と



第4図 土壤母材の違いが興津早生の収量に及ぼす影響

低かった。

1995年では、糖度はいずれの区も10度を超え、糖度の高い果実が得られたが、1994年と同様の傾向を示し、玄武岩質土壤区が11.4度と最も高く、花崗岩質土壤区が10.1度で最も低かった。酸含量はいずれの区も1%以上となり、糖度が高かった玄武岩質土壤区が最も減酸が悪かった。安山岩質土壤区は比較的減酸が良く、糖酸比は10.4で最も高かった。

1996年は過去の2年間に比べ、糖度が低く、酸含量が高い傾向であった。糖度は玄武岩質土壤区が最も高く、次いで火山灰土壤区で、花崗岩質土壤区が最も低かった。酸含量は玄武岩質土壤区が最も高く、安山岩質土壤区が最も低かった。糖酸比は安山岩質土壤区が最も高く、他の区は差がなかった。

2) 興津早生

興津早生は上野早生に比べ、糖度は高く、酸含量が低い品質が良好な果実が得られた。

1994年は玄武岩質土壤区が糖度が12.7度とかなり高い値となったが、花崗岩質土壤区や火山灰土壤区では10度に満たなかった。酸含量はいずれの区も1%を下回り、減酸は良好であった。糖酸比は玄武岩質土壤区が15.1と最も高く、次いで安山岩質土壤区で、火山灰土壤区が低かった。

1995年は1994年と同様に玄武岩質土壤区で高い糖度が得られたが、安山岩質土壤区でも12度程度の果実が得られた。酸含量は玄武岩質土壤区と火山灰土壤区が1%を上回っており、糖酸比は安山岩質土壤区が13.2と最も高く、次いで玄武岩質土壤区であった。

1996年は上野早生と同様、全体的に糖度が低かったが、玄武岩質土壤区が11.0度、火山灰土壤区が10.7度と比較的高かった。減酸は良好で、酸含量はいずれの区も0.9%を下回った。糖酸比は玄武岩質土壤区と安山岩質土壤区で

第4表 土壌母材の違いが上野早生の果実品質に及ぼす影響

土壌母材	糖 度			酸含量(%)			糖酸比		
	'94年	'95年	'96年	'94年	'95年	'96年	'94年	'95年	'96年
安山岩質土壌	9.5	11.2	8.7	0.89	1.08	1.10	10.7	10.4	7.9
玄武岩質土壌	10.5	11.4	9.6	0.88	1.18	1.37	11.9	9.7	7.0
花崗岩質土壌	8.5	10.1	8.4	0.95	1.12	1.20	8.9	9.0	7.0
火山灰土壌	8.7	10.8	9.0	0.94	1.14	1.30	9.3	9.5	6.9

第5表 土壌母材の違いが興津早生の果実品質に及ぼす影響

土壌母材	糖 度			酸含量(%)			糖酸比		
	'94年	'95年	'96年	'94年	'95年	'96年	'94年	'95年	'96年
安山岩質土壌	10.8	11.9	9.9	0.78	0.90	0.80	13.8	13.2	12.4
玄武岩質土壌	12.7	12.6	11.0	0.84	1.09	0.88	15.1	11.6	12.5
花崗岩質土壌	9.2	9.8	9.6	0.79	0.97	0.83	11.6	10.1	11.6
火山灰土壌	9.5	10.7	10.7	0.92	1.03	0.89	10.3	10.4	12.0

最も高かった。

4. 土壌のpF-水分曲線

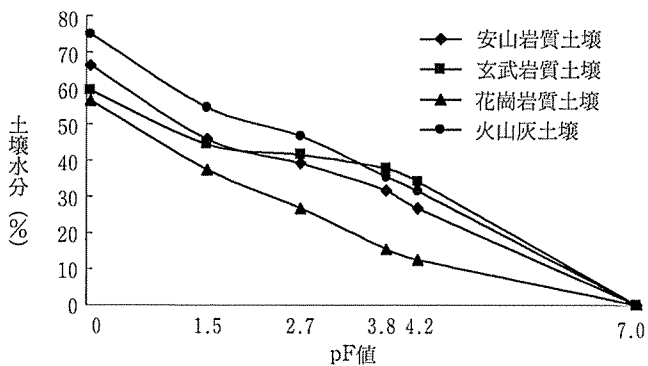
花崗岩質土壌区はいずれのpFでも他の区より土壌水分が低かった。一方、火山灰土壌区はいずれのpF値でも他の区より土壌水分が高く、花崗岩質土壌区に比べ土壌水分が20%程度高かった。安山岩質土壌は火山灰土壌区と花崗岩質土壌区の間中間的な推移を示したが、玄武岩質土壌区はpF値が低いときは花崗岩質土壌と同程度の土壌水分であったが、pF値が高くなっても土壌水分の減少が他の区より少なく、pF3.8以上になると火山灰土壌区と同程度となった。

考 察

ウンシュウミカン栽培において糖度の高い高品質果実を

生産するためには、成熟期に適度の水分ストレスを付与することが必要である。この理由として、薬師寺ら(1992)は乾燥ストレスを受けたウンシュウミカンが少ない土壌水分を吸収するために、細胞内に糖を含めた溶存物質を蓄積して膨圧を維持する浸透調整を行い、浸透調整に利用された糖類が砂じょうに蓄積するために糖度が高まるとしている。また、朝倉ら(1991)は水分ストレスにより、炭素同化産物をシンクとして競合する枝や葉の伸長が抑制され、結果として果実への分配が多くなることによるとしている。乾燥ストレスにより果実の糖度が高まる原因は他に果汁の濃縮効果や多糖類生成の抑制等が挙げられ、現時点では水分ストレスの付与は高糖度果実を生産するための最も有効な手段となっている。このため、高糖度果実の生産園は土壌乾燥が進みやすい傾斜地が多く、実際、全国的にブランドミカンとして通用する産地は急傾斜地のところが多い。本県ではウンシュウミカンの成熟期に降雨が多く、これを排除するためにマルチ栽培が普及しているが、十分な効果を上げていない園も多い。そこで、成熟期の降雨の悪影響を最小限にし平坦地でも容易に土壌水分の制御ができ、水分ストレスの付与が確実に可能な根域制限栽培に着目した。

根域制限栽培ではこれまでの慣行栽培と異なり、1樹当たりの土壌の量を自由に変えることができ、また、土壌を購入すれば現状と異なった土壌でも栽培が可能となる。鯨ら(1998)はウンシュウミカンの施設栽培において人工培地を用いた根域管理について検討している。また、根域制限栽培における土壌条件としては好適な保水性のある良好な土壌を用いる必要性が指摘されている(岡田, 1994)。そこで先ず、本栽培法に適した土壌母材の種類について検討した。



第5図 各土壌のpF-水分曲線

根域制限栽培へ改植後、未収穫～低収量期間を短くするためには樹冠の拡大を早急に図る必要がある。今回の試験における定植5年後の樹冠の拡大状況は上野早生、興津早生ともに同様の傾向を示し、火山灰土壌区や安山岩質土壌区が、花崗岩質土壌や玄武岩質土壌区よりも良好であった。一方、定植8年後（9年生）の上野早生を用いた樹体の解体調査の結果では、全乾物重は火山灰土壌区や花崗岩質土壌区が安山岩質土壌や玄武岩質土壌区より多かった。

坂本ら（1964, 1965）は通常の土耕栽培においてウンシュウミカンの生育と母材を異にした土壌との関係について試験し、試験開始5年目の樹容積の拡大状況は、生産力の高い安山岩を母材とする大平土壌が花崗岩を母材とする伊台土壌より良好な結果を得ている。この原因としては、安山岩質土壌の方が保肥力が高く、花崗岩質土壌では窒素肥料の溶脱流失が激しかったことを指摘している。本試験では各土壌に一定の割合でバーク堆肥やピートモス等の有機物を混和しており、土壌のみの場合より保肥力や保水力は向上していると考えられるが、根域制限栽培では土壌容量に限られるために、慣行の土耕栽培に比べてかん水や降雨とともに根域外へ流亡する養分量は多くなる。特に砂質な花崗岩質土壌では他の土壌より流亡が多いと推察され、このことが定植5年後における花崗岩質土壌区の樹冠の拡大が劣った原因と思われる。一方、玄武岩質土壌区は保肥力が高いにも関わらず樹冠の拡大が小さかった。玄武岩質土壌は粘土含量が高いため固結化しやすく、一度乾燥すると浸透性が不良となる。この土壌区における果実品質を見ると初結実の年からかなり高い糖度が得られており、水分ストレスが強かったものと推察され、この影響で樹冠の拡大が劣ったものと思われる。これに対し、火山灰土壌は腐植に富み透水性や排水性に優れるが、保肥力も高い（渡辺、1991）ことから、樹冠の拡大が良好であったものと考えられる。

また、定植8年目の1999年では、花崗岩質土壌区は安山岩質土壌区や玄武岩質土壌区よりもむしろ樹冠は拡大しており、解体調査の結果を見ても全乾物重は火山灰土壌区について多かった。夏秋ら（1997）は根域制限栽培において肥効調節型肥料を用いることにより、肥料の利用効率が高まり、年1回の秋肥施用でも樹勢の維持が可能なることを明らかにした。このため、1995年までは有機質肥料を用いて分施を行っていたが、1996年以降は肥効調節型肥料を用いた施肥法に変更した。これにより、花崗岩質土壌区でも肥料の吸収効率が高まり、樹冠の拡大につながったものと考えられる。

収量については上野早生、興津早生ともに火山灰土壌区や花崗岩質土壌区が多かった。火山灰土壌区は樹冠が大き

いことによると思われるが、花崗岩質土壌の樹容積は上野早生では安山岩質土壌より劣り、興津早生でも玄武岩質土壌や安山岩質土壌と大差なかった。花崗岩質土壌では保水性が劣るため、他の土壌よりもかん水の回数が多く必要となる。1995年における1樹当たりの収穫果数と全果実重を見ると、収穫果数が火山灰土壌よりも少ないにも関わらず、果実重は最も重くなっており、樹体の吸水量が多かったためと思われる（第5表）。これらのことは、かん水量の違いが影響していると考えられた。一方、玄武岩質土壌区や安山岩質土壌区では収量が少なかったが、結実3年目の1996年ではいずれも上野早生で2 t以上、興津早生では5 t以上であった。本県におけるウンシュウミカンの平均単収を見ると、1996年では極早生温州で約1.5 t、早生温州では約1.7 tであったことから、慣行栽培と同等以上の収量が確保できると考えられた。

次に、果実品質を見ると、上野早生、興津早生とも、糖度は粘土含量が高く樹冠の拡大が劣った安山岩質土壌区や玄武岩質土壌区が、火山灰土壌区や花崗岩質土壌区に比べ高かった。岡田（1994）は根域制限栽培における土壌の保水性と果実品質について、保水力が高すぎると果実品質が低下し、低すぎるとかん水回数の増加により樹体への水分ストレスの維持期間が短くなり、品質向上に寄与しないと推察している。また、箸尾（1993）は黒色土では糖度が低い、その要因として保水力が著しく高く、仮比重は軽く、腐植含量やCECが多いため、初期生育が良好で栄養生長が盛んなことによるとしている。各土壌のpF-水分曲線を見ると、圃場容水量は火山灰土壌が最も多く保水力が高いこと、逆に花崗岩質土壌は最も少なく保水力が低い土壌であることが示された。これらは、岡田らや箸尾の考えと一致しており、水分の供給が十分に行われたことによると考えられた。

一方、玄武岩質土壌や安山岩質土壌は糖度が高かった。植物が利用できる土壌水分は圃場容水量から永久萎凋点までの水分であるが、各土壌の有効水分の値は玄武岩質土壌が10.3%で最も少なく、次いで安山岩質土壌の19.1%で、火山灰土壌や花崗岩質土壌はそれぞれ23.1%、24.9%と多かった。このことから、糖度の高かった両土壌は保水性は高いが、有効水分が少ないために、樹体への水分ストレスが付与されやすかったのではないかと考えられた。

根域制限栽培では高糖度果実の生産が第一の目的である。本試験ではいずれの土壌でも酸含量の点では大きな問題は見られなかったことや収量面でも慣行栽培と同等以上であった。これらのことを総合的に見ると、玄武岩質土壌や安山岩質土壌等の粘質な土壌の方が糖度の高い果実を得やすく、根域制限栽培に適した土壌と判断された。しかし、

現地で根域制限栽培に取り組む場合、花崗岩質土壌や火山灰土壌等の土壌を使わざるをえない場合も考えられることから、これらを用いた場合の高品質果生産対策については、今後検討の余地がある。さらに、樹冠の早期拡大や品質、収量を考慮した土壌母材に応じた施肥、水分管理技術等を開発する必要がある。

摘 要

1. 平坦地において根域制限栽培されたウンシュウミカン園を用いて、根域制限栽培に適した土壌母材について検討した。
2. 樹冠の拡大は保水力の高い火山灰土壌区が最も良好で、玄武岩質土壌区が最も小さかった。また、花崗岩質土壌区ではかん水の回数が多くなるため、肥効調節型肥料を用いることにより、樹冠が拡大すると思われた。
3. 玄武岩質土壌や安山岩質土壌区ではT/Rが低く、花崗岩質土壌区や火山灰土壌区では高い。
4. 果実の収量は火山灰土壌区で最も多く、次いで花崗岩質土壌区で、玄武岩質土壌区が最も少なかった。
5. 果実糖度は粘質な玄武岩質土壌区で最も高く、次いで安山岩質土壌区で、花崗岩質土壌区が最も低かった。

引用文献

- 朝倉利員, 小川勝利, 本條 均, 壽松木章, 間苧谷徹, 1991, 13 C トレーサー法による水分ストレス下でのウンシュウミカンの糖蓄積機構の解析, 園学雑, 60, 別冊 2 :
- 岩永秀人, 夏秋道俊, 末次信行, 1999, 根域制限栽培における収量および品質, 九農研, 61 : 226
- 岡田長久, 1994, 根域制限による野菜・果樹の土壌・栄養管理 5. 根域制限栽培による高品質果ミカン生産, 土肥誌, 65 : 206-214.
- 小沢良和, 1996, 主幹形整枝・高密度栽植による温州ミカンの省力・高品質栽培法, 農業技術体系, 果樹編, カンキツ, 406 の 54-406 の 59, 農文協, 東京
- 河村 精, 1992, 防根布による根域制限栽培 (防根布栽培), 農業技術体系, 果樹編, カンキツ, 406 の 26-406 の 34, 農文協, 東京
- 河村 精, 大城 晃, 久保秀彦, 岡田長久, 片山晴喜, 1999, ウンシュウミカンの根域制限栽培における窒素施肥について, 静岡柑試研報, 28 : 19-24.
- 坂本辰馬, 奥地 進, 薬師寺清司, 1964, 温州ミカンの生育と母材を異にした土壌との関係 (第 1 報), ポット

試験による温州ミカン幼木の生育, 園学雑, 33 : 280-286.

- 坂本辰馬, 奥地 進, 薬師寺清司, 1965, 温州ミカンの生育と母材を異にした土壌との関係 (第 2 報), わく試験による温州ミカンの生育について, 園学雑, 34 : 11-18
- 澤野郁夫, 山崎俊弘, 杉山和美, 谷口哲微, 1990, ウンシュウミカンの根域制限栽培に関する研究 (第 1 報) 根域制限法の違いが樹体の生育, 着花に及ぼす影響, 園学雑, 59 別冊 2 : 22-23
- 澤野郁夫, 山崎俊弘, 杉山和美, 谷口哲微, 1990, ウンシュウミカンの根域制限栽培に関する研究 (第 2 報) 根域制限法が果実品質に及ぼす影響, 園学雑, 59 別冊 2 : 24-25.
- 澤野郁夫, 山崎俊弘, 杉山和美, 谷口哲微, 1995, ウンシュウミカンの根域制限栽培のための透水性資材の選抜, 静岡柑試研報, 26 : 31-38.
- 澤野郁夫, 山崎俊弘, 杉山和美, 谷口哲微, 1998, ウンシュウミカンの根域制限栽培における土壌容量と生育, 収量および果実品質との関係, 静岡柑試研報, 27 : 1-6
- 鈴木鉄男, 金子 衛, 田中 実, 1969, カンキツ幼樹の生育と結実に及ぼす時期別土壌乾燥処理の影響, 園学雑, 38 : 389-398.
- 鈴木鉄男, 金子 衛, 田中 実, 1969, カンキツ幼樹の生育と結実に及ぼす時期別土壌水分含量の影響, 園学雑, 38 : 287-294.
- 富田栄一, 東 史郎, 1969, 温州ミカンの生育に及ぼす土壌水分の影響, 和歌山果試研報, 2 : 33-59
- 夏秋道俊, 末次信行, 岩切 徹, (1997), ウンシュウミカンの根域制限栽培における肥効調節型肥料の利用, 九農研, 59 : 199.
- 箸尾光恢, 1993, ミカンの果実品質と岩石・土壌—和歌山県有田地方の場合, 農業技術体系, 土壌施肥編, 3 : 土壌と活用 II 174 の 10-174 の 15, 農文協, 東京
- 薬師寺博, 小野祐幸, 1992, ウンシュウミカンのマルチ栽培における糖集積と水分生理的特性, 園学雑, 61 別冊 1 :
- 湯浅哲信, 1996, 主幹形整枝, 根域制限, ヒリュウ中間台による温州ミカンの新栽培法, 農業技術体系, 果樹編, カンキツ, 406 の 60-406 の 69, 農文協, 東京
- 渡辺春朗, 1991, 火山灰土, 農業技術体系, 土壌施肥編, 3 : 土壌と活用 II 109-120, 農文協, 東京