

# 新技術を活用した もも・ウメ連作障害軽減対策 実施マニュアル

もも



ウメ



平成27年3月

和歌山県果樹試験場 かき・もも研究所  
うめ研究所

# 目次

1. はじめに	2
2. モモの連作障害軽減対策	3～6
1) 必要な資材	4
2) 処理方法	4
3) 定植後の管理	6
3. ウメの連作障害軽減対策	7～10
1) 必要な資材	8
2) 処理方法	8
3) 定植後の管理	10
4) その他	10
4. 実施する上での注意点	11

# 1. はじめに

和歌山県において、モモおよびウメの農業産出額全体に占める割合は合わせて約 19.7%と高く、モモは紀北地域、ウメは紀中～紀南地域の重要な基幹品目となっています。生産量は、モモが全国第4位、ウメが全国第1位を誇ります（平成24年）。しかし、モモ、ウメとも連作障害の発生しやすい樹種であり、改植を重ねるにつれ樹の生育が劣り生産性が低下します。

モモは果樹の中でも経済樹齢が短い樹種であり、おおむね20年を超える頃から徐々に収量が減少し改植を考える時期となります。ウメも約25年で老木化し、徐々に収量が減少するため、計画的に改植を行い園地の若返りを図る必要があります。

これまでの研究において、モモ、ウメの連作障害は、生育阻害物質（根の伸長を抑制する物質）の蓄積、土壌病害虫、土壌の化学性・生物性の悪化などが原因とされ、更にそれらが絡み合って発生していると考えられています。近年、かき・もも研究所およびうめ研究所では、活性炭の土壌混和処理やアルコール資材（エタノール）を用いた土壌還元消毒を行うことで、モモ、ウメ苗木の生育阻害軽減効果が得られることを明らかにしました。

本マニュアルでは、それらの技術を現地で活用していただくべく、知見や方法を取りまとめました。本マニュアルが和歌山県内の生産者のお役に立てましたら幸いです。

## 土壌還元消毒とは？

野菜等で利用されている土壌消毒法です。土壌中の酸素を減少させて好気性の病害虫を死滅させるとともに土壌環境を還元状態（酸素のない状態）とし、さらにこの時に生じる有機酸や金属イオンが作用して土壌病害虫の密度を低減すると考えられています。手順としては、糖蜜やフスマ等の有機物を施用して農ポリ等で地表を被覆し、土壌中の微生物を活性化させ酸素を消費させて酸欠状態とします。近年、より取り扱いの容易なエタノールを活用する方法が開発されています。

## 活性炭とは？

木材や炭化物を原料とし、特殊な加工を施すことで一般的な炭よりも表面積を大きくし、炭のもつ吸着性能を高めたものです。アスパラガス等において、土壌に混和することで、土壌中に含まれる生育阻害物質を吸着し、植物の生育阻害を軽減できることが確認されています。ここでは、木質系の活性炭を利用し、モモやウメの生育阻害軽減を図っています。



木質系活性炭

## 2. モモの連作障害軽減対策

収穫後に老木樹を伐採し、9月上旬までにエタノール処理を行うとともに、苗木定植時に木質系活性炭を混和することで、1年生苗木の初期生育が向上します。

エタノール処理  
(8月～9月上旬)



木質系活性炭処理  
(苗木定植時)



エタノール処理と木質系活性炭処理を併用することにより、1年後の苗木の生育が **2.5倍** となりました。  
(総新梢長での比較)

## 1) 必要な資材

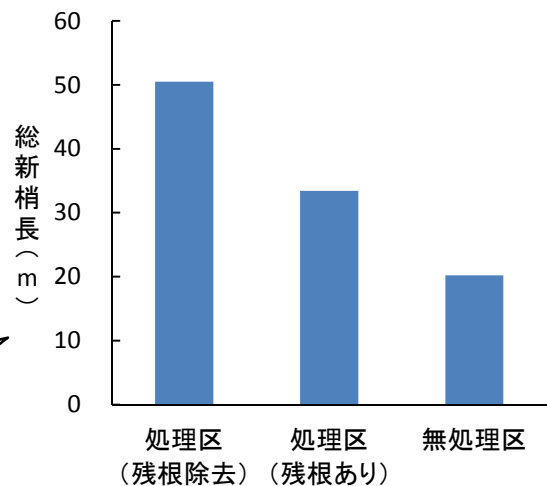
- ・エタノール資材（「エコロジアル」など）
- ・農ビなどの被覆資材（破れていなければ使用済みのもので可）
- ・木質系活性炭
- ・区画用資材（波板など）

## 2) 処理方法

### ①老木樹の伐採・抜根

改植が必要となった老木樹を伐採し、可能なかぎり残根を除去します。根が残っていると、処理効果が低下します（第1図参照）。なお、樹が残っている場合（既存樹の間への補植、側植え等）には、処理できません。

前作の根を除去することにより、連作障害軽減処理の効果が大きくなります。  
（処理は 1.5%エタノールと木質系活性炭の併用）



第1図 モモ残根がモモ「つきあかり」1年生苗木の定植1年目11月における総新梢長に及ぼす影響

### ②定植予定位置の決定、エタノール処理準備

新規に定植する位置を決めます。成木になるときに密植とにならないよう注意します。排水性の悪いほ場では、果実品質が安定せず、また樹が弱りやすいため、この機会に明きよや暗きよを設置し排水対策を施します。

定植予定位置を中心として、約 1.5m 四方を波板等で囲い、処理したエタノールが漏れ出さないようにします（写真1）。

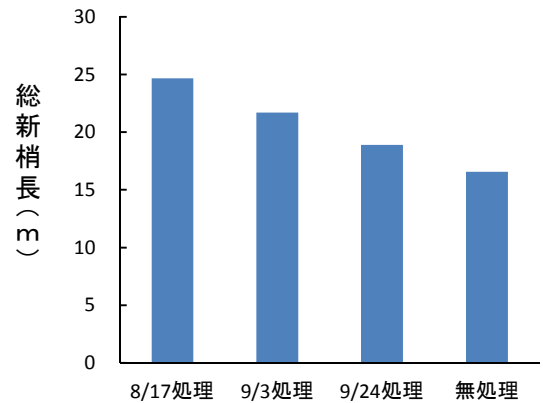


写真1 エタノール処理準備

### ③エタノール処理と被覆

囲った定植予定位置に 1.5%程度に水で薄めたエタノール水溶液を約 225 リットル（1m<sup>2</sup>あたり 100 リットル）たん水します（写真2）。処理時期は、気温の高いほうが効果が高い（第2図参照）ため、8月中旬～9月上旬頃に行います。

エタノール処理後、酸素の遮断や高温状態の維持のため、農ビ等のフィルムで処理部を1～2ヶ月程度被覆します（写真3）。



- ・エタノール処理量は約 225 リットル（1m<sup>2</sup>あたり 100 リットル）
- ・無処理区を除き定植時に木質系活性炭 1kg を混和
- ・調査は処理翌年 11 月

第2図 エタノール処理時期がモモ「白鳳」苗木の総新梢長に及ぼす影響



写真2 エタノール処理



写真3 農ビによる被覆

### ④木質系活性炭混和、定植

定植時に、植え穴（直径 100cm、深さ 30cm 程度）を掘り起こした土壌に木質系活性炭約 1kg をよく混和します（写真4、5）。その際、活性炭が舞い上がることがあるため、防塵マスク等を着用してください。苗木の接木部が地表に出るように注意しながら、土を盛るように定植します（写真6）。



写真4 木質系活性炭



写真5-1 植え穴への混和



写真5-2 植え穴への混和



写真6 苗木の定植

### 3) 定植後の管理

#### ・水分管理

幼木期には根が浅く、土壤乾燥の影響を受けやすいので、土壤が乾燥しすぎないように注意し、晴天が続くようならかん水を行います。敷きワラ等で土壤表面をマルチすることにより、土壤からの水分の蒸発を軽減するのも効果的です。

#### ・新梢管理

新梢を放任すると、強い競合枝が発生し主枝候補枝の成長が抑制され、せん定時に大きな切り口を作ることになり、樹冠拡大が遅れるだけでなく樹の傷みにつながります。主枝候補枝の競合枝は、捻枝や摘心によりこまめに成長を制限してください。ただし、主枝部分に直射日光を受けると日

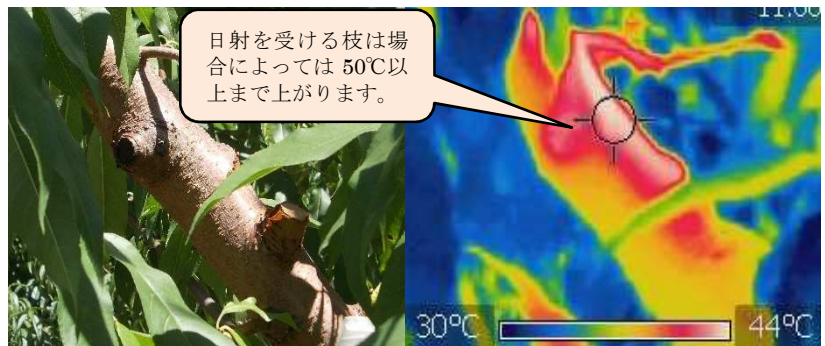


写真7 モモ主枝への日射と温度

焼けの発生を助長するため、摘心時には葉で陰をつくるように強勢にならない枝を残し、直射日光が当たらないように注意する必要があります(写真7)。

#### ・その他

近年、若木が春季に突然枯死する症状が見受けられます。原因として土壤病害や根傷みのほか、凍害によることもあります。凍害の要因としては、樹の耐凍性獲得の遅れや冬季～早春期の温暖による動きだしの早期化等が考えられます。新梢の遅伸びや貯蔵養分不足が耐凍性低下を招くので、遅伸びや早期落葉を発生させないことが重要です。また、主幹部をワラ等で巻く(写真8)ことも、樹の温度低下を防ぎ効果的です。



写真8 モモ主幹へのワラ巻き

### 3. ウメの連作障害軽減対策

ウメ収穫後に既存樹を伐採し、9月上旬までに土壌還元消毒を行うとともに、苗木定植時に木質系活性炭を混和することで、苗木の初期生育が向上します。なお、ウメでの土壌還元消毒では、梅調味廃液を用いてもエタノールと同等の効果があることが確認されています。

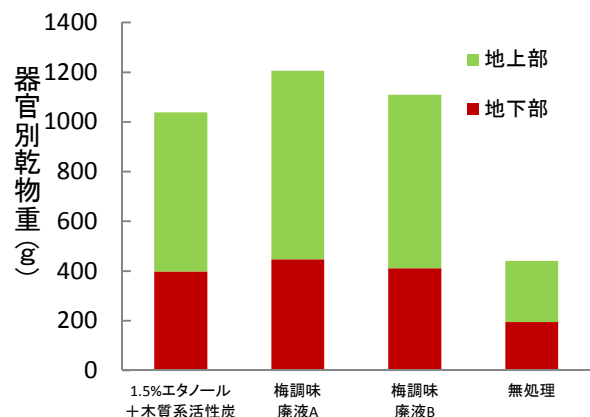
エタノールまたは梅調味廃液処理  
(8月～9月上旬)



木質系活性炭処理・苗木定植  
(11月中下旬)



前作株を抜根し、エタノールまたは梅調味廃液処理と木質系活性炭処理を併用することで、1年後の苗木の生育が **2.5～3倍** となりました。  
(器官別乾物重での比較)



- ・前作株を伐採・抜根し苗木を定植
- ・調査は定植翌年12月
- ・エタノール処理量は1m<sup>2</sup>あたり80リットル
- ・梅調味廃液Aは11.8倍、梅調味廃液Bは8.9倍に希釈して1m<sup>2</sup>あたり80リットル処理

第3図：木質系活性炭混和とエタノール処理または梅調味廃液の併用処理による「南高」2年生苗の生育促進効果



## 1) 必要な資材

- ・エタノール資材（「エコロジール」など）、梅調味廃液
- ・農ビなどの被覆資材（破れていなければ使用済みのもので可）
- ・木質系活性炭
- ・かん注機、動力噴霧器など

## 2) 処理方法

### ①老木樹の伐採・抜根

改植が必要となった老木樹を伐採し、残根を十分に取り除き園外へ持ち出します。土壌中に根が残っていると白紋羽病発病のリスクが高まることや、エタノール、梅調味廃液と木質系活性炭の処理効果が低下するため、可能な限り抜根・残根の除去を行ってください(写真9)。なお、既存樹が残っている(補植や側植え)場合は、エタノール処理や梅調味廃液処理を行うことができませんのでご注意ください。



写真9 白紋羽病の被害根  
※白い部分は白紋羽病菌の菌糸が扇状にひろがったもの(扇状菌糸束)

### ②定植予定位置の決定、エタノールまたは梅調味廃液処理準備

新規に定植する位置を決めます。植栽間隔は園地条件等を考慮して決定します。排水性の悪いほ場では、この機会に暗きよなどの排水対策を施します。

老木樹の掘り上げや抜根が困難な園地では、前作株元付近から離れた場所になるように定植位置を決定します。前作株元付近(1 m以内)や外周付近(写真10)、特に大きな株の近くでは生育阻害が強いため、エタノール処理や木質系活性炭の施用効果が低下します。

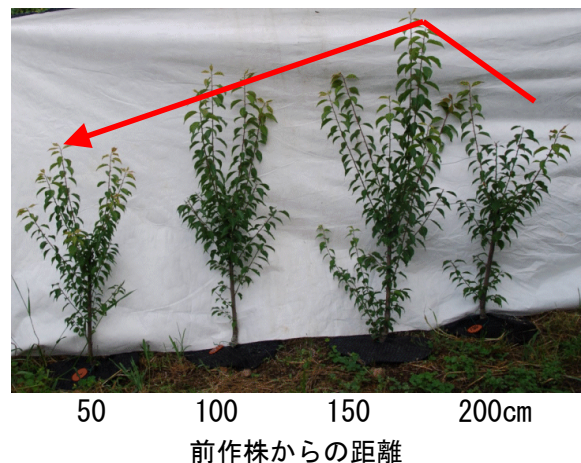
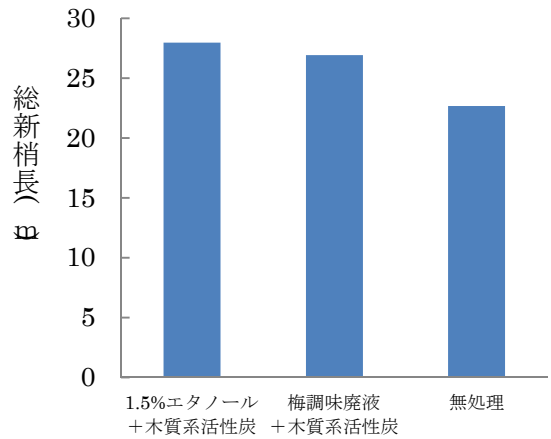


写真10 前作株からの距離が「南高」苗木の生育に与える影響

### ③エタノールまたは梅調味廃液処理と ビニール被覆

定植予定位置周辺に1.5%程度に水で薄めたエタノール水溶液を1㎡あたり80リットル処理します。梅調味廃液を使用する場合は炭素量が1.5%エタノールと同等(C:約0.8%)になるように水で7~10倍程度に薄めて処理します。園地の土質により、5ページで紹介した波板を使用する方法や、かん注機(写真11)、動力噴霧器を使用し、処理を行います(第1表)。処理後は酸素の遮断・高温状態の維持のため、農ビ等のフィルムで処理部の土壌を1~2か月程度被覆します(写真12)。

抜根を行わない場合も苗木の生育は改善しますが、抜根した場合と比べると連作障害軽減処理の効果が低下する傾向があります。



- ・エタノール処理量は1㎡あたり80リットル
- ・梅調味廃液は7.5倍に希釈し1㎡あたり120リットル処理
- ・いずれの処理区も定植時に木質系活性炭2kgを混和
- ・前作株を抜根せずに苗木を定植
- ・調査は定植翌年12月

第4図：エタノールまたは梅調味廃液処理と活性炭混和の併用処理が「南高」2年生苗の総新梢長に及ぼす影響

第1表 土壌タイプに適したエタノール、梅調味廃液処理方法の例

処理方法	処理を行う土壌タイプの例
かん注	平坦・緩傾斜園など(黄色土、褐色森林土)
動力噴霧機による土壌への散布	パイロット園などレキが多い園地(岩層土)
波板	水田転換園など保水性が高い園地(灰色低地土)



写真11 かん注による処理



写真12 透明ビニールによる被覆

#### ④木質系活性炭混和、定植

定植時に、植え穴容積の1%の木質系活性炭（例：80cm×80cm×30cmの植穴で2kg）を植え穴によく混和します(写真13)。その際に活性炭が舞い上がることがあるため注意して作業を行います。苗木の植え付けは、深植えにならないよう接ぎ木部が見えるようにします(写真14)。



写真13 木質系活性炭の植え穴への混和



写真14 苗木の定植

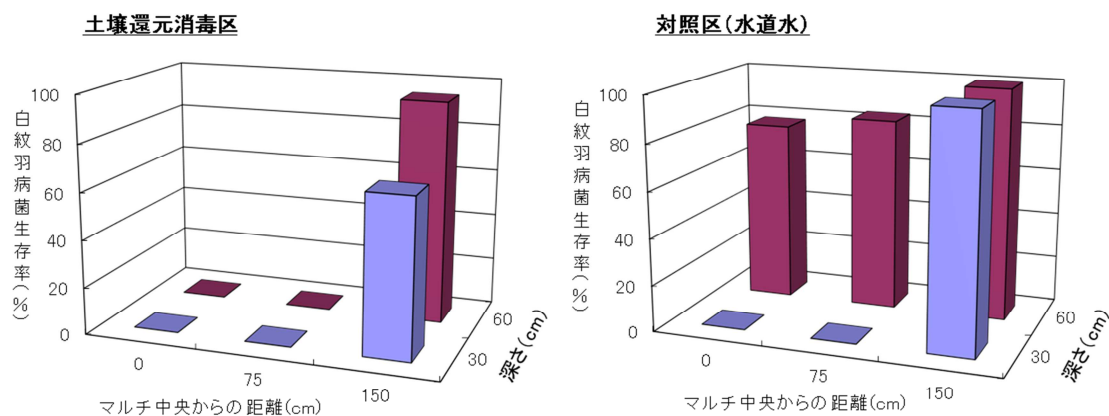
### 3) 定植後の管理

#### ・定植後の留意点

定植後の苗木は乾燥の影響を受けやすいため、植付け直後は十分かん水を行い、根と土をなじませるようにします。幹から少し離して敷きワラ等を行います。定植後に晴天が続く場合はかん水を行い、乾燥防止に努めます。また、苗木が強風で揺れて細根が切れないように支柱で固定します

### 4) その他

低濃度エタノールによる土壌還元消毒は土壌中の白紋羽病菌の防除にも有効です。水のみを土壌にかん注し、透明ビニルマルチを敷いて太陽熱土壌消毒を行うよりも、低濃度エタノールを用いて土壌還元消毒を行うほうが、土壌中のより深いところまで白紋羽病菌が殺菌できることが確認されています(第5図)。



- ・エタノール処理区:1.5%エタノールを1㎡あたり70リットル処理後、3×3mの透明ビニルマルチで被覆
- ・対照区:水道水を同量処理後、3×3mの透明ビニルマルチで被覆
- ・処理期間:2014年8月28日~11月12日
- ・白紋羽病菌:菌を培養した枝をマルチ中央から0、75、150cmの距離の深さ30、60cmに埋め処理終了後の生存率を調査

第5図 土壌還元消毒の白紋羽病菌に対する殺菌効果

## 4. 実施する上での注意点

- 1) エタノール処理は暑い時期に行う必要があるため、熱中症対策等に留意し、体調が優れないときには作業しないようにしてください。また、アルコールが揮発しますので、気分が悪くなったら休憩をとるなど体調管理に注意してください。
- 2) エタノールの含有量が60%を超える資材は、消防法で危険物第4類に該当しますので、消防法に従い取り扱ってください。
- 3) 砂質壤土やレキの極端に多い土壌ではエタノール液が根域より下に浸透するため、処理効果が低下するおそれがあります。
- 4) 木質系活性炭資材は非常に粒子が細かく、大量に吸い込むと呼吸器官等に悪影響を及ぼす恐れがあります。処理時には防じんマスクを利用するなど、粉じん対策を行ってください。
- 5) 使用する炭資材の種類によっては、肥料養分の吸着や生育抑制が発生する場合がありますのでご注意ください。
- 6) 梅調味廃液は1.5%エタノール処理と同程度の炭素量(C:約0.8%)になるように薄めて使用する必要があります。梅調味廃液の種類によって処理に適した希釈率が異なるためご注意ください。なお、梅調味廃液のモモへの効果については未確認です。
- 7) その他ご不明な点がありましたら、下記の問い合わせ先にお問い合わせください。

### <問い合わせ先>

モモについては・・・和歌山県果樹試験場かき・もも研究所 TEL 0736-73-2274

メールアドレス e0703071@pref.wakayama.lg.jp

ウメについては・・・和歌山県果樹試験場うめ研究所 TEL 0739-74-3780

メールアドレス e0703081@pref.wakayama.lg.jp



2015 紀の国 わがやま国体  
第70回国民体育大会 躍動と歓喜、そして絆  
平成27年9月26日◎・10月6日◎

2015 紀の国 わがやま大会  
第15回全国障害者スポーツ大会 躍動と歓喜、そして絆  
平成27年10月24日◎・10月26日◎