

## 第5章 果樹

### 1 化学肥料削減技術

#### (1)有機質肥料の施用

果樹での有機質肥料の利点は、微量元素を含み肥効は緩効的で濃度障害を生じにくく、土壌の理化学性、生物性の改善に効果がある。連用することで有機質の最終産物である腐植が増え、多くの陽イオンを付着するため土壌中の保肥力が高まる。

有機質肥料は種類が多く、成分含有率は種類によって異なり、主な有機質肥料である大豆油かす、菜種油かすは窒素が比較的多くリン酸は少ない。骨粉はリン酸が多い。無機化率についても種類によって異なるが、おおよそ6～8割で、微生物の働きで無機化し作物に吸収される。肥効についても種類や土壌条件によって異なり、一般に化学肥料と比較するとやや劣る。

有機質肥料を基肥として施用する場合は、分解に日数を要するため、春に施用すると遅効きの原因となる。したがって、施用時期を10～11月とすれば、翌春の吸収に十分間に合う。

#### (2)剪定枝等の残さの土壌還元

##### ア 剪定枝堆肥に用いる樹木の選定

針葉樹の多くは木質中にタンニンやフェノール性酸、精油などの生育阻害物質を多く含んでいるので避ける。落葉広葉樹の方が作物に対する障害が比較的少ないと言われている。

##### イ 剪定枝の粉砕

枝を利用する場合は、10mm程度以下の長さにチップ化にする。それ以上の大きさになると粗大有機物となり、土壌の物理性改善や透水性は良好になるが、生木状態のチップ投入は土壌病害である紋羽病を増やす危険性がある。

また、おがくずのように細かくした場合は、堆積して土壌へ投入すると通気性が悪くなり、嫌氣的発酵し有機物分解が遅れるので投入量に注意する。

##### ウ 剪定枝の利用

剪定枝の利用頻度が高いのは堆肥化である。堆肥化には分解に時間がかかるため家畜ふん等の窒素を投入すると分解が早まる。

また、剪定枝に付着している病害虫を除くためにも約3か月程度高温を伴う好氣的発酵を持続させる。

堆積する間は適宜散水し、月に一度は切り返しを行う。野積みは内部で自然発火するおそれがあるので注意する。

もうひとつは、雑草を抑える意味で果樹園の部分的なマルチとしても利用できる。

3年以上土壌表面にさらしておいて、それ以降に土壌と混和する。

## 2 化学合成農薬削減技術

### (1)病虫害防除

#### ア 防除技術一覧

技術名	対象作物	対象病虫害	実施時期
防虫(蛾)ネット被覆	ぶどう	カメムシ類、ヤガ類	6月上旬
	もも	ヤガ類	4月下旬
	なし	ヤガ類、カメムシ類、輪紋病	収穫直前
	いちじく	カミキリムシ類	6月上旬
微細ネット被覆	いちじく、ぶどう	アザミウマ類	春先～収穫期
ビニル被覆	ぶどう	べと病、黒とう病、晩腐病	春先～梅雨明け
	なし	黒星病	春先～収穫期
簡易雨よけ	いちじく	黒かび病、酵母腐敗病	春先～収穫期
バンド誘殺	かき	カキノヘタムシガ、カイガラムシ類	8月下旬
	ぶどう、うめ	カイガラムシ類	
	なし、もも	ナシヒメシンクイムシ、ハダニ類、カイガラムシ類	
糖蜜誘殺	ぶどう、なし、もも	ヤガ類	収穫前
粗皮削り	かき	カイガラムシ類、カキノヘタムシガ、カキクダアザミウマ、クロフタモンダラメイガ	11月上旬
	なし	シンクイムシ類、ハダニ類、カイガラムシ類、ハマキムシ類、ナシチビガ	
	ぶどう	ハマキガ類、カイガラムシ類、ハダニ類	
	もも	ハダニ類、ナシヒメシンクイ、モモハモグリガ	
防風林、防風垣、防風網	くり、うめ	かいよう病	3月中旬
	もも	せん孔細菌病	
誘引剤の利用(性フェロモン剤)	もも、うめ、なし	シンクイムシ類、ハマキムシ類、モモハモグリガ、コスカシバ	成虫発生前～
	かき	ヒメコスカシバ	
BT剤	果樹類	カキノヘタムシガ、イラガ、ハマキムシ類	発生初期～
袋掛け	もも	灰星病、黒星病、シンクイムシ類	摘果後～収穫期
	ぶどう	晩腐病、黒とう病	
黄色灯	もも、なし、ぶどう	ヤガ類、チャバネアオカメムシ、コガネムシ類	成虫発生前～収穫期
罹病枝、葉、果、園外持ち出し	全作物共通	黒星病、せん孔細菌病、灰星病など炭疽病、シンクイムシ類など	随時
捕殺	全作物共通	コスカシバ、ヤガ類など	随時
天敵の放飼	くり	クリタマバチ	5月中旬～
天敵製剤	施設栽培	ハダニ類	発生初期～
光反射シート	いちじく、かき、ぶどう	アザミウマ類	侵入前
敷きわら	ぶどう	べと病	梅雨明け前
	いちじく	疫病、黒かび病	
微生物殺虫剤	いちじく	カミキリムシ類、ネコブセンチュウ	成虫発生初期
	ブルーベリー	ヒメコガネ幼虫	発生初期～
	もも	コスカシバ	幼虫発生期
	果樹類	モモシンクイガ	夏繭形成期～羽化脱出期
微生物殺菌剤	ぶどう	灰色かび病	生育期
	ブルーベリー	斑点病	発病前
	果樹類	根頭がんしゅ病	
忌避作物植付	いちじく、ブルーベリー	ショウジョウバエ類	開花期～収穫前日
電撃殺虫器	ぶどう	コガネムシ類	着色期

## イ 主な技術の解説

<防虫・防蛾・防風ネット被覆:ぶどう、なし、もも、いちじく>

果樹棚にネットを張って外部からの進入する害虫を防ぐ方法で、カメムシ類、ヤガ類は編み目6mm目以下、それより細かな害虫は4mm目以下のものを使用する。現場では、果樹棚のサイドと天井部を使い分け、サイドは防風も兼ねた細かな編み目のものを使い、天井部は防鳥を兼ねたやや粗い編み目のものが使われている。

被覆時期は、各樹種の萌芽前に被覆すると農薬の飛散防止や、雹の多発地帯では雹害回避もかねて効果を上げている。収穫終了時には果樹棚の一辺に収納しておく。

編み目の大きさが9mm目以下のもものでは、風圧がかかるので十分な強度のある支柱・棚が必要である。ネットは高価なので、耐用年数を長くする努力が極めて重要になる。

<ビニル被覆:ぶどう>

生育期間中にビニル被覆し、降雨を遮断することで、降雨伝染性の病害を軽減できる。

病害の発生が多いぶどうの4倍体品種や欧州系品種には特に必要であり、被覆することで、薬剤散布にかかる経費、回数(時間)も省力できる。

被覆は春先に行い、梅雨明けと同時に除去する。遅くまで被覆しておくとも、葉の老化や果実の着色不良の原因となる。

また、古いビニルを使用すると光の透過を制限するため、果実品質や花芽の充実が悪くなり、翌年の花穂の着生数が少なくなったり、花穂の発達が悪くなったりするので注意する。

<ビニル被覆:なし>

3月下旬～7月上旬までビニル被覆し、降雨を遮断することで黒星病の発生が抑えられ、被覆期間中の殺菌剤の使用が削減できる。また、春先から被覆することから、開花期がやや早まり前進栽培が可能となる。しかし、遅くまで被覆しておくとも、特に幸水でまだら果の発生原因となるので注意する。



#### <簡易雨よけ:いちじく>

露地作型のほ場に、簡易雨よけ施設を設置することにより収穫期の降雨を遮断することで黒かび病や酵母腐敗病などの発生を抑えることができる。

簡易雨よけ施設の仕様は複数あり、ほ場に適した仕様を選択する。あくまで簡易施設のため台風襲来の際にはビニルを外す必要がある。



#### <バンド誘殺>

各樹種につくカイガラムシ類、ハダニ類、ヘタムシ類等の防除対策として、春から秋にかけて主幹部分に幅 30cm 程度の幅でクラフト紙、こもあるいは古布を幾重にバンド状に巻き付けておく。寒くなってくると、害虫が越冬場所を求めてバンドの中へ集まってくる。冬になったら除去し、越冬害虫の密度を抑える。

また、11 月下旬にバンドを回収しコナカイガラムシ類を集めて、目の細かいカゴに入れておくと寄生蜂に利用できる。

#### <糖蜜誘殺:ぶどう、なし、もも>

ヤガ類の成虫は収穫直前の日没後に果樹園へ飛来して吸汁により加害し、日の出と共に園外に立ち去る行動をとり、幼虫は山林の野草を餌として育つため防除が困難な害虫である。

そこで、ヤガ類が発酵臭に誘引される習性を利用して、果樹園に糖蜜トラップを設置して誘引・誘殺する方法がある。

使用上の注意事項は以下のとおりである。

- ①蜂蜜 10cc、酒 30cc、酢 30cc、水 230cc の割合で混合し、直径8～10cm の空き缶や空き瓶に入れる。
- ②容器には雨水が入らないように上部に傘をかけておく。
- ③園周辺の山林に近い方の木に吊るす。
- ④目安は 10a 当たり 50 個とし、飛び込み量で調整する。
- ⑤糖蜜液は5～7日ごとに補充する。
- ⑥各種の手法と組み合わせて総合的に防除することが重要である。

<粗皮削り:ぶどう、なし、もも、かき>

果樹の樹皮は、表皮が古くなると亀裂などができて凸凹になり、すき間ができる。ここが害虫の幼虫や病原菌の越冬場所になるため、冬季にこの木質化した樹皮部分を削り取ることで越冬場所をなくす。表皮だけを鎌などで削り取って滑らかにする。高圧洗浄機の水噴射で削ることもできる。特に枝が股になっている部分は害虫が潜伏しやすいので丁寧に行う。多少木質部が露出してもよい。削りくずは集めて処分する。粗皮削りをした後で機械油乳剤等を散布すると効果が倍増する。樹皮は4～5年も経つと元に戻る。樹の若返りにもなる最も有効な手段である。

<防風林・防風垣・防風網:もも、うめ、くり>

防風施設の減風効果は良くても50%程度なので、28m/秒の強風が吹けば施設の風下でも14m/秒の風が吹くことになり災害となる。20m/秒以下の突風に対してなら、その効果は期待できる。

台風のように強い風が長時間に渡り吹くと、樹体が揺れて根が切れたり、枝や葉が擦れ、枝が折れたり、また果実が落下したりする被害が見られる。それに伴い、くり・うめにかいよう病、ももにせん孔細菌病が発生しやすい状況になる。

常に風の当たる位置を確認して防風施設を設置することが基本であるが、風の被害が多いのはやはり台風である。台風の風向は東→南東→南→南西→西と変化し、南→西で最大風速となるので南を基本に考えて設置する。

減風の効果は高さ5mの防風施設では風下50mくらいまであり、25～40%の減風率になる。落果抑制効果は防風施設の高さの5～6倍の距離までである。

<性フェロモン剤の利用:なし、もも、うめ、かき>

利用方法には誘引と交尾阻害(交信攪乱)の2通りがあり、誘引は特定の害虫雄をフェロモントラップにより捕獲し、発生調査をすることで防除の要否および時期の判断に用いる。交信阻害はナシヒメシンクイ、モモシンクイガ、ハマキムシ類、モモハモグリガおよびコスカシバの交信攪乱をすることで被害を抑制する。

使用上の留意点としては、誘引目的の剤はゴムキャップやプラスチック容器に成分が封入されており、有効期間は約20日から1か月程度で、トラップの粘着板等も適宜交換を要する。あくまで予察調査用であるので防除用として利用登録はない。

表1 性フェロモン剤一覧

剤名	作物名	使用目的
ハマキコン-N	果樹類	交尾阻害
コンフューザー-N	果樹類、すもも	交尾阻害
コンフューザー-MM	果樹類	交尾阻害
コンフューザー-R	果樹類	交尾阻害
コンフューザー-AA	果樹類	交尾阻害
ナシヒメコン	果樹類、すもも	交尾阻害
ラブストップヒメシン	果樹類	交尾阻害
ヘタムシコン	かき	交尾阻害
シンクイコン	果樹類	交尾阻害
スカシバコンL	果樹類、かき、キウイフルーツ	交尾阻害

交尾阻害の剤は、デスペンサー（ポリエチレンチューブ）にフェロモンが封入されており、成虫発生前頃から設置し、約2～3か月効果がある。フェロモンの防除効果は年数を経過するほど安定し、少発条件や広域設置で効果が現れ、小面積や風通しの良すぎる園地ではフェロモン濃度が十分に保たれずに効果が低い。その場合、設置量を増やすか園周囲にも広く設置するほか、防風林の設置等条件整備にも留意する。

また、設置前には害虫の密度を下げる必要があり、多発した場合は設置前に薬剤防除を併用し、害虫の密度を抑制する必要がある。

コンフューザーNの場合、4月下旬と7月下旬の2回にそれぞれ10a当たり100本ずつ分けて使用すると、園内の揮散量が高く維持でき、長期にわたってシンクイムシ類やハマキムシ類の加害を低減できる。県内なし産地でもこの2回設置が普及している。ただし、成虫の発生活消長は地域差があるので、発生時期を十分把握し、収穫期間までの残効を考慮したうえで設置することが大切である。

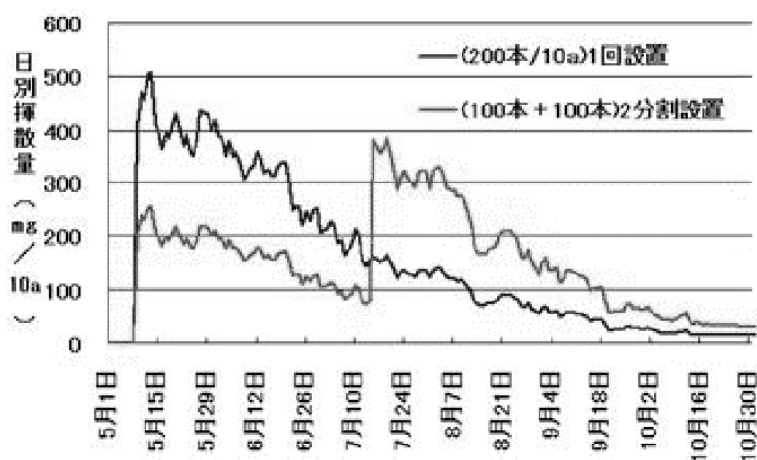


図1 ナシヒメシンクイ用成分揮散量の推移  
(出典 千葉県農林総合研究センター)



なし園に設置されたデスペンサー

<微生物農薬の使用:果樹類>

微生物農薬とは、病害虫を防除する能力を持つ有用微生物を製剤化したもので、天敵線虫、B T菌(バチルス チューリンゲンシス)、BS菌(バチルス ズブチリス)などを成分とした多くの微生物農薬がある。

表2 微生物農薬一覧

種 類	農 薬 名	作物名	用途
BT水和剤	エスマルク DF	果樹類、りんご	殺虫
	クオークフロアブル	果樹類	殺虫
	ゼンターリ顆粒水和剤	果樹類	殺虫
	チューリサイド水和剤	りんご、かき	殺虫
	チューレックス顆粒水和剤	日本なし	殺虫
	チューンアップ顆粒水和剤	果樹類、りんご、かんきつ	殺虫
	デルフィン顆粒水和剤	果樹類、りんご、なし、かんきつ	殺虫
	トアロー水和剤 CT	果樹類、りんご	殺虫
	バイオマックス DF	果樹類	殺虫
	ファイブスター顆粒水和剤	果樹類、りんご、なし、かんきつ	殺虫
	バシレックス水和剤	りんご、かき	殺虫
バチルス ズブチリス水和剤	アグロケア水和剤	かんきつ、なし、ブルーベリー	殺菌
	インプレッション水和剤	ぶどう、もも、おうとう、すもも、ブルーベリー	殺菌
	エコショット	ぶどう、かんきつ、ブルーベリー、なし、おうとう、あんず	殺菌
	セレナーデ水和剤	ぶどう、もも、ネクタリン、おうとう、すもも、ブルーベリー	殺菌
	バチスター水和剤	かんきつ	殺菌
	ボトキラー水和剤	ぶどう、かんきつ、なし	殺菌
バチルス アミロリクエファシエンス水和剤	インプレッションクリア	おうとう	殺菌
チャハマキ顆粒病ウイルス・リンゴコカクモンハマキ顆粒病ウイルス水和剤	ハマキ天敵	りんご	殺虫
非病原性エルビニア カロトボーラ水和剤	バイオキーパー水和剤	かんきつ	殺菌
スタイナーネマ カーポカプサエ剤	バイオセーフ	果樹類、いちじく	殺虫
スタイナーネマ グラセライ剤	バイオトピア	ブルーベリー	殺虫
ポーベリア ブロンニアテイ剤	バイオリサ・カミキリ	果樹類	殺虫
アグロバクテリウム ラジオバクター剤	バクテローズ	果樹類、りんご	殺菌
パスツーリア ペネトランス水和剤	パストリア水和剤	いちじく	殺虫
シュードモナス ロデシア水和剤	マスタピース水和剤	かんきつ、小粒核果類、もも、ネクタリン	殺菌

注) BT剤は蚕に対する毒性があるので、養蚕地帯および養蚕農家、共同飼育場などの周辺では使用しない。また、これら以外の場所でも付近に桑がある場合、飛散してかからないように、風向きなどに十分注意して散布する。

#### <袋掛け:ぶどう、もも>

袋掛けはかける時期、袋の種類、掛け方、除袋時期がポイントになる。袋を掛け終われば、果実に被害を及ぼす病害虫は少なくなるが、袋掛け前に侵入した場合は袋内で繁殖してしまう場合がある。

袋掛けの目的は、外観品質を向上するとともに、病害虫の被害を防ぐため、専用果実袋もしくは新聞紙袋等を摘果後に掛ける。袋数を覚えておけば着果量の確認ができる。

#### <黄色灯:ぶどう、なし、もも>

黄色灯の利用目的は、吸汁性ヤガ、チャバネアオカメムシの果樹園への侵入および果実の吸汁抑制である。ヤガ類は夜行性で日が沈み暗くなってから夜9時頃まで飛来が続く。時期的には7月下旬から年により10月まで、ピークは8月下旬から9月上旬である。幼虫は山野にあるマメ科植物などの食草で育ち、成虫になってから飛来するため、山沿い、ヤブを背負っている園に被害は多い。

ヤガ類(成虫)は光の波長が550~600nmの黄色光1ルクス以上の明るさで活動できない性質があるため、照度が1ルクス以下になると被害が増加する。

10a当たりでの設置方法は、40wの黄色蛍光灯を地上1m付近に2灯、5m前後に5灯、合計7灯で1ルクス以上にする。点灯時間は夕方から朝までとし、幹や支柱のあるところは光が届かないので完璧を期するなら園地形態に合わせて増灯する。

黄色灯利用上の注意事項は以下のとおりである。

- ①害虫の発生に応じて、他の防除手段も併用する。
- ②作物の生育に及ぼす影響には十分注意する。
- ③周辺作物と夜間景観への影響には十分注意する。水稻では10ルクス以上の明るさで出穂が遅延するので、ほ場が水田に隣接している場合は注意する。
- ④コガネムシ類が誘引されることがあるので注意する。
- ⑤明るさは、作物上での照度が1ルクス以上になるように配置する。果樹のチャバネアオカメムシには2ルクス必要。
- ⑥黄色系の光源は、580nmに最大波長がある黄色蛍光灯などが有効である。各器具の取扱説明書をよく読み、正しくそれに従うこと。



表3 黄色灯の設置例

作物	害虫	設置例
なし ぶどう もも りんご	ヤガ類 チャバネアオカメムシ  (ツヤアオカメムシ、ク サギカメムシには効果 が無いので注意)	ナトリウムランプ 270W 1灯/10a 黄色蛍光灯(直管) 40W 棚上2~3m 2灯/10a+棚下 5灯/10a 黄色蛍光灯(環形) 30W 棚下 12灯/10a  ※チャバネアオカメムシを対象とする場合は、ほ 場周縁部の棚下に直線的に10~15m感覚で 設置する。  ヤガ類 7月下旬~収穫終了まで終夜連続点灯 (日没直前~日の出直後) チャバネアオカメムシ 5月上旬~収穫終了まで終夜連続点灯 (日没直前~日の出直後)

<天敵の放飼:くり>

クリタマバチは、中国大陸からの渡来害虫である。幼虫の寄生を受けるとくりの芽が虫こぶとなつて展葉せず、やがて枯死する。

クリマモリオナガバチ(土着)・チュウゴクオナガコバチは、春、クリタマバチが作った虫こぶ内のクリタマバチの幼虫に産卵し、その後孵化した幼虫はクリタマバチを餌にして虫こぶ内で生育しさなぎで越冬する。したがって、虫こぶのついた剪定枝は焼却しないでくりの根際にまとめておき保護する。そして5月中旬まではできる限り殺虫剤散布を控える。

<光反射シート・マルチの利用:ぶどう、かき、いちじく>

アザミウマ類が銀白色を忌避する性質を利用して、圃場に光反射シート(白、シルバー)を敷くことで飛来を抑制できる。ただし、すでに寄生しているアザミウマ類への防除効果はないので、アザミウマ類の飛来直前より設置することが望まれる。また、マルチ上に葉が茂ると、その効果が落ちるので注意する。

<近紫外線除去フィルム(以下UVC)および微細ネットの利用:いちじく>

いちじくは幼果期に目の部分からアザミウマ類が侵入し、果実内部を加害し、果肉を褐変する。近紫外線をカットすることにより、アザミウマ類の定位行動が阻害されることを利用し、ハウス栽培においてUVC(厚さ0.1mm)を5月上旬からハウス内に展張、併せて微細ネット(0.4mm目合い)を利用することで、アザミウマ類を対象とした薬剤散布を1回に削減できる。



近紫外線除去フィルム

注意点は以下のとおりである。

- ①UVCを展張するといちじく果実の着色が悪くなることがあるので、UVCは5月上旬から展張し、結果枝下段の果実の収穫が終了する頃に除去すること。
- ②微細ネットを被覆すると通風が悪くなりハウス内の温度が上昇するため、天窓を設置すること。

## ウ 発生予察に基づく防除

我が国で果樹害虫と呼ばれる種類は非常に多いので、観察や予察が可能な主要害虫について記載する。

### <ハダニ類>

表4 外見によるハダニ類の見分け方

種類	体色	脚の色	体表の特徴
カンザワハダニ	赤色	白色	毛の付け根の隆起なし
ナミハダニ	黄～黄白色	同左	背面両側に大きな黒い筋
ミカンハダニ	ビロード状濃赤色	やや帯赤色	毛の付け根がこぶ状にやや隆起
ブドウヒメハダニ	淡褐色		0.3mmと極小扁平で中央はくさび型

黒い板を果実や葉の下に置いて指ではじき、3～4倍のルーペを使い葉の被害と併せて見る。

なしやもものハダニ類の発生予察は、5月下旬から開始して6～9月の各月中旬にルーペ(10～20倍)、粘着シート(市販の粘着式写真アルバムの利用)を用いて、1園地3樹 20葉/樹の割合で成虫数をカウントする。

その方法は粘着シートに葉を貼り付け、シートカバーをかぶせ手のひらでこする。

カバーを外し葉を粘着シートからはがし、再度カバーをかぶせ指でこすると、白いシートの上が赤黄色に汚れる。この汚れ具合からハダニ類の早期発見に努める。

### <アブラムシ類>

レモン色、濃黄色を最も好み、黄緑色や橙色も比較的好み、それを目掛けて飛来する。このことを利用して黄色水盤で発生予察ができる。簡単な方法として、黄色の道具入れ箱(31cm×24cm×12cm)の上方に溢れ口を付け細かな金網で覆う。水面が地上 30cmになるよう台の上に置き、水を溜め家庭用洗剤を滴下してわずかに泡立てると、アブラムシは水面から飛び立てないので、飛来時期や飛来数を調査し予察できる。

<カメムシ類>

果樹園では増殖しないで、果樹園以外の色々な植物で増殖する。そこで、指標植物を利用する。チャバネアオカメムシと植物の関係を見ると次表になるが、一般には、春夏はサクラ、クワ、キリで夏以降はスギ、ヒノキ、ササ等の針葉樹が指標となる。

スギ・ヒノキのきゅう果が多いとカメムシ類はよく増殖し、越冬数も多い傾向がある。

また、夏の気温が高いとその翌年の花粉の飛散が多くなり、きゅう果が豊作になり、チャバネアオカメムシは夏から秋にかけて増加すると指摘されている。

表5 チャバネアオカメムシの時期別指標植物(山田・野田:1985)

月	樹種名	主生息部位	成虫	幼虫	卵	
5~6	サクラ	果実・新梢	◎	△	△	◎ 多い ○ ある △ わずか - ない
	クワ	果実・新梢	◎	○	○	
	ミカン	花	◎	-	-	
	キリ	新葉	◎	△	△	
	ヒイラギ	果実	◎	◎	○	
	ツツジ	花・新梢	○	-	-	
	ヤマモモ	果実・新梢	○	△	△	
7~9	ヒノキ	きゅう果	◎	◎	○	
	スギ	きゅう果	◎	◎	○	
	サンゴジュ	果実	◎	○	○	
	キリ	新葉	◎	△	△	

<アザミウマ類>

いちじくの露地栽培では5月から、ハウス栽培では4月から圃場内に粘着板(20cm×20cm 5cmの目盛り線を縦横に付ける)を数か所1~1.5mの高さにつり下げてアザミウマを捕獲して飛来状況を毎日把握し、5cm四方の升目に14頭以上いれば薬剤散布を行う(兵庫県加古川の事例)。

ぶどうでは、粘着板(20cm×20cm)に、旬あたり、5月下旬で20頭、6月上旬で40頭になると、薬剤散布を行うこととしている(兵庫県)。

## (2) 雑草防除

果樹は樹高が高く根域が広く深い特徴がある。また、葉や枝が展開してくることで、地表面への受光が少なくなり雑草の生育が抑えられる。園に生育する草の利点を生かし、除草剤を使用しない、地表面を攪拌しない草生栽培が求められる。

### ア 草生栽培

播種前に耕起し、全面バラ巻きその後軽く浅耕ロータリーして鎮圧する。

樹種・草種に応じて播種時期・播種量・刈り取り時期が異なるが、春播より秋播のほうが土壌の被覆程度が早くなる。刈り取りは出穂前を目途に行い、草刈機やハンマーナイフモア等を利用する。イネ科草種は地際より少し高め 10cm程度で刈ることで再生が良好となる。敷き草の利用は株元や樹幹に敷き草として利用すると、雑草抑制・乾燥防止・有機質補給が可能となる。

草生栽培を始めるにあたっては、定期的な刈り込みと当初の施肥の2割程度の増量が必要である。しかし、3年以上経過すると、草の有機物として効果が現れるため、清耕栽培より肥料を少なくしたほうがよい。

果樹と草との養分競合をさける方法(樹幹の半径約2mを裸地にする)に部分草生があり、園地条件や樹種に応じて使い分ける。

表7 草生作物一覧表

種類	品種名	主な特性	播種量 (kg/10a)	播種期(月)	
				秋播	春播
ライ麦	ハルミドリ	早生 倒伏に強く深根性	6~8	9~11	3
イネ科	イタリアンライグラス	早生から晩生まで草種多彩	2~4	9~11	3~5
	センチピードグラス	低草 種子増殖可能	5~20	—	5~8
	ナギナタガヤ	夏に自然倒伏 雑草抑制効果	2~3	9~11	3~6
マメ科	ヘアリーベッチ	多感作用有り 夏枯	4~5	9~11	5~6
ヒルガオ科	ダイカンドラ	低草 耐寒性弱い 浅根	10		

表8 年間管理体系(ライ麦草生栽培)

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
主な 管 理 作 業				草 刈 り (葉色により追肥)	草 刈 り	草 刈 り	礼 肥		基 肥	中 耕	播 種	追 肥 中 耕
								草丈 30cm 以下で秋までに 3 回草刈り ハダニ発生に注意				

## イ マルチ栽培

マルチ栽培には、敷草や稲わらによるマルチとビニル等によるマルチがある。敷草マルチ栽培では草生栽培と同様、敷草マルチを始めた当初2～3年は、土壌中の有効態窒素が、敷草などの分解時に使用されるために減少するが、その後は敷草が有機物に分解されるので、土壌中の有効態窒素が増加していく。

近年、稲わらや麦わらの確保が困難になっており、果樹園内にイタリアンライグラスなどの草生栽培を行い、マルチ材料を果樹園内で確保する方法もある。この場合、園の半分の面積を草生栽培すると、約1～1.5tの敷草材料が期待できる。

また、もみがらやおがくずをマルチ材料として使われることがあるが、もみがらやおがくずは分解に長期間を要し、この間に多くの窒素分が使われるので窒素飢餓に注意が必要である。

マメ科草種の敷草は分解が速く、有効態窒素の増加が見られるが、分解が速いため腐植の補給という点では不十分である。

急傾斜地での敷草マルチ栽培は、降雨により敷草や土壌の流亡が考えられるので、急傾斜地での敷草マルチ栽培は避けたい。

ビニルマルチ栽培は、黒か緑色のビニルマルチを使用すると雑草はほぼ完全に防止でき、水分の土壌からの蒸散も抑制できる。しかし、有機物の補給の点では期待できない。

なお、マルチ栽培ではマルチのすぐ下の土壌表面に水分や肥料分が多くなり、果樹の根も土壌表面近くに集まりやすく、その結果、土壌が乾燥してくると、逆に乾燥害を受け易くなることもあるので注意が必要である。

### 3 環境配慮技術

#### (1) 土壌診断に基づくリン酸資材の施用

果樹園での施肥は短期間のうちに地上部の生育に反映されにくい。これは、多年生の深根性作物であり、しかも細根分布に特殊性があるためである。また、地上部の生育が土壌中の肥料条件だけでなく、樹体内の貯蔵養分やその活用方法(剪定)、土壌水分の消長などにより総合的に支配されるからである。一般的に肥効の発現には少なくとも3～6か月以上の期間が必要で、園によっては6か月後でも肥効の発現がみられない場合もある。また、その肥効は2～3年以上継続すると考えられている。

したがって、施肥を考える場合は土壌診断を3年毎に行う必要があり、特に、果樹園でのリン酸は土中における移動は遅く蓄積されており、診断基準に基づき、追肥より基肥施用時に深く、幅広く土と混合しておく。

#### (2) 根域制限栽培

この栽培法は、果樹の根域を制限し、根域の土壌条件を操作・調整して、高品質果実を生産する一方、肥料成分の流亡も少なくなるため、環境負荷が軽減される。

また、早くから収穫が開始できることも利点としてあげられる。

根を一定範囲にとどめるための制限方法は、ベッド方式やポット、コンテナなどのいろいろな方法がある。

県内ではかきやいちじくのポット栽培、ぶどうの地面埋め込み型の根域制限栽培が取り組まれている。

化学合成農薬を使用しない防除技術

ぶどう

生育ステージ	取穫後	休眠期		発芽前	萌芽期	新梢伸長始め	果粒肥大期		着色期	取穫期					
防除時期	9月	11月～2月		3月	4月上	4月中	6月中		7月上	8～11月					
防除方法・使用資材・薬剤名等	ボルドー剤	粗皮削り	罹病枝等の園外持ち出し	石灰硫黄合剤	ビニル・防虫ネット被覆	敷きわら	光反射シート	袋掛け	糖蜜誘殺	バンド誘殺					
(掲載ページ)	-	125	-	-	123	-	129	128	124	124					
晩腐病	★	★	★		★			★							
黒とう病		★	★		★			★							
べと病	★	★	★		★	★									
うどんこ病															
灰色かび病		★	★												
チャノキイロアザミウマ							★	★							
フタテンヒメヨコバイ															
ブドウトラカミキリ															
コガネムシ類															
ハダニ類		★	★	★						★					
カメムシ類					★			★							
カイガラムシ類		★	★	★						★					
ヤガ類					★				★						

雑草防除	技術内容	技術例	備考
園内	草生栽培 稲わら等によるマルチ	一年生草種(ナギナタガヤ、ライムギ)	園地の形状に合わせて部分草生を使い分ける
果樹園周辺	草生栽培 草刈機	多年生草種(センシビトグラス、ダイカンドラ)	

栽培技術のポイント
①無核処理
②一部被覆、ハウスによる雨よけ栽培

化学合成農薬を使用しない防除技術

なし

生育ステージ	取穫後	休眠期		発芽前	萌芽期	鱗片脱落期	新梢伸長・果実肥大期								
防除時期	10月下	11月～2月		3月中	3月下旬～10月	3月下旬～7月	4月中	7月上	7月下	8月～11月					
防除方法・使用資材・薬剤名等	ボルドー剤	粗皮削り	罹病枝等の園外持ち出し	マシン油乳剤	石灰硫黄合剤	防鳥防虫ネット被覆	ビニル被覆	性フェロモン(交尾阻害)	性フェロモン(交尾阻害)	糖蜜誘殺	バンド誘殺				
(掲載ページ)	-	125	-	-	-	123	123	125	125	124	124				
黒星病	★		★		★		★								
黒斑病			★				★								
赤星病							★								
輪紋病			★			★	★								
カイガラムシ類		★	★	★	★						★				
シンクイムシ類		★						★	★		★				
ハマキムシ類		★						★	★						
ハダニ類		★		★	★						★				
カメムシ類						★									
ヤガ類						★				★					

雑草防除	技術内容	技術例	備考
園内	草生栽培 草刈機、トラクタ除草 稲わら等によるマルチ	一年生草種(ナギナタガヤ、ライムギ)	園地の形状に合わせて部分草生を使い分ける
果樹園周辺	草生栽培 草刈機	多年生草種(センシビトグラス、ダイカンドラ)	

栽培技術のポイント
①ビニルを被覆
②コンフューザーの設置

化学合成農薬を使用しない防除技術

もも

生育ステージ 防除時期	収穫期		休眠期		発芽前		開花直前		新梢伸長期			果実肥大期		成熟期	
	8~11月	9月上	12月	12月~2月	3月上	3月上~9月	3月下	4月下	5月中下	6月下	7月上中	7月下			
防除方法・使用資材・薬剤名等 (掲載ページ)	バンド誘殺 124	ボルドー剤 -	マシン油乳剤 -	罹病枝等の園外持ち出し -	石灰硫黄合剤 -	ネット被覆 123	ボルドー剤 -	性フェロモン(交尾阻害) 125	性フェロモン(交尾阻害) 125	補殺 -	袋掛け 128	性フェロモン(交尾阻害) 125	糖蜜誘殺 124	黄色灯 128	
縮葉病		★			★		★								
せん孔細菌病		★		★		★	★				★				
黒星病				★	★						★				
灰星病				★							★				
アブラムシ類			★			★									
シンクイムシ類	★			★				★			★	★			
ハマキムシ類								★				★			
カイガラムシ類	★		★		★										
モモハモグリガ				★				★				★			
コスカシバ									★	★					
ハダニ類	★		★		★										
カメムシ類						★								★	
ヤガ類						★					★		★	★	

雑草防除	技術内容	技術例	備考
園内	草生栽培 稲わら等によるマルチ	一年生草種(ナギナタガヤ、ライムギ)	圃地の形状に合わせて部分草生を使い分ける
果樹園周辺	草生栽培 草刈機	多年生草種(センチビトグラス、ダイカドラ)	

栽培技術のポイント

- ① ネット被覆栽培
- ② 果実への袋掛け
- ③ コンピューザー、スカシパコンの設置

化学合成農薬を使用しない防除技術

かき

生育ステージ 防除時期	休眠期		発芽前		開花前		果実肥大期									
	落葉後	3月下	2~5葉展開期 4月下~5月上	5月上	8~12月											
防除方法・使用資材・薬剤名等 (掲載ページ)	罹病枝等の園外持ち出し -	卵塊・繭の除去、粗皮削り 125	マシン油乳剤 -	被害葉の除去、光反射 -	性フェロモン(交尾阻害) 125	バンド誘殺 124										
炭疽病	★															
落葉病	★															
うどんこ病	★															
カキノヘタムシガ		★			★	★										
カキクダアザミウマ		★		★		★										
チャノキイロアザミウマ						★										
イラガ類		★		★	★											
マイマイガ		★														
ハダニ類			★													
カイガラムシ類		★	★			★										
ロウムシ類		★														

雑草防除	技術内容	技術例	備考
園内	草生栽培 光反射シート、稲わら等	一年生草種(冬:ライムギ、夏:マルチ表) シルバーマルチはアザミウマ類対策として5月に設置	圃地の形状に合わせて部分草生を使い分ける
果樹園周辺	草生栽培 草刈機	ナギナタガヤ、トールフェスク等	圃地の形状に合わせて部分草生を使い分ける

栽培技術のポイント

- ① 光反射シートの設置
- ② 粗皮削りの実施



化学合成農薬を使用しない防除技術

くり

生育ステージ	展葉期	開花結実期	収穫期											
防除時期	5月中	随時	9~10月											
防除方法・使用資材・薬剤名等	天敵保護のため剪定枝の園外搬出	食入孔に針金差し込み等補殺	クリンギゾウムシ被害果の処分											
(掲載ページ)	-	-	-											
クリタマバチ	★													
クリンギゾウムシ			★											
カミキリムシ類		★												
キクイムシ		★												
コウモリガ		★												

雑草防除	技術内容	技術例	備考
園内および周辺	草生栽培 放牧	一年生草種(ナギナタガヤ)や雑草草生 羊、ヤギ、牛など	必要に応じて除草剤、草刈機による除草

栽培技術のポイント
①草生栽培の実施(コウモリガ対策のため、4~5月は除草) ②天敵の発生消長を確認

化学合成農薬を使用しない防除技術

いちじく

生育ステージ	休眠期	発芽前		新梢伸長期						果実肥大成熟期						
		収穫後	3月中	3月下	4月~	5月中		5月下		6月上中	8~10月					
防除時期	収穫後	3月中	3月下	4月~	5月中		5月下		6月上中	8~10月						
防除方法・使用資材・薬剤名等	罹病枝等の園外持ち出し	石灰硫黄合剤	ビニル・防虫ネット被覆	補殺	園周囲の除草	微生物製剤	光反射シート	ハウス周囲に粘着テープ	微生物製剤	天敵製剤	捕殺	過熟果の園外持ち出し				
(掲載ページ)	-	-	123	-	-	127	129	131	127	-	-	-				
黒かび病			★									★				
疫病	★		★													
アザミウマ類					★		★	★								
カミキリムシ類				★					★		★					
ネコブセンチュウ						★										
ハダニ類	★	★			★		★	★		★						
カイガラムシ類	★	★														
ショウジョウバエ												★				

雑草防除	技術内容	技術例	備考
園内	耕耘機、手取除草 光反射シート	シルバーマルチによる畝被覆	アザミウマ対策として5月に設置
果樹園周辺	草刈機 マルチ	透水性、耐久性があるマルチの設置	

栽培技術のポイント
①光反射シートによるアザミウマ類の抑制 ②雨よけハウスの利用