

果樹の気象災害対策マニュアル

～ 災害に強い果樹生産に向けて～

山梨県・農政部

平成27年12月

はじめに（策定の背景）

山梨県の果樹産地は、四方を2,000m以上の山々に囲まれ、富士川（釜無川）と笛吹川及びその支流の扇状地を中心に広がっています。気象条件は、降水量が少ない、日照時間が長い、気温の日較差が大きい等、典型的な内陸性の気象であり、果樹栽培に適しています。このような条件もあり、ブドウ、モモ、スモモでは全国一の栽培面積、生産量を持っています。

しかしながら、果樹生産は、気温や降雨、日照の過不足など、気象条件に大きく影響されます。近年は、局地的な大雨や突風・雹、夏季の異常高温や少雨による干ばつ、さらには大雪など、いわゆる異常気象と呼ばれる現象が発生しており、年々の作柄に悪影響を及ぼす事例が見られています。

このような気象条件下にあっても、「果樹王国やまなし」として、果樹生産を維持、発展させ、消費者に美味しい果物を届けるためには、多様な気象条件に適切に対応していく必要があります。

そのため、対策は応急的なものにとどまらず、時々々の気象に応じた適切な栽培管理上の対応はもちろんのこと、土づくりや健全な樹体の育成などの生産基盤の強化も必要となります。そこで、このたび、気象災害に強い産地づくりに向けて、技術対策などを取りまとめたマニュアルを策定いたしました。

気候温暖化による果樹生産への影響が懸念される中、指導者のみならず実際に果樹栽培に携わる農業者の皆様がマニュアルを活用され、本県の高品質な果樹生産が今後とも安定して続けられる一助になれば幸いです。

平成27年12月

山梨県農政部長 橋田 恭

目 次

1	気象災害に強い樹体、園地づくり	
(1)	災害に強い樹体づくり 1	1
	品種構成、仕立て方法と樹体の育成、植え付け	
(2)	園地・施設の整備 8	8
	土づくり、排水対策、草生栽培の導入、ブドウの簡易雨よけ施設の導入	
2	中長期的な気象現象への対応 12	12
(1)	果樹共通 13	13
	発芽・開花期（凍霜害）	
(2)	立木果樹 15	15
	開花期、果実肥大期、着色～収穫期、寒候期	
(3)	ブドウ 20	20
	発芽期、開花期、果粒肥大期、着色～収穫期、寒候期	
(4)	加工柿（あんぼ柿、ころ柿） 25	25
(5)	施設果樹の管理 26	26
3	気象に起因する障害と対策	
(1)	ブドウ（裂果、縮果症、日焼け、着色障害、有核果の混入）..... 27	27
(2)	モモ（核割れ、部分軟化・着色障害、突出果）..... 29	29
(3)	スモモ（日焼け、核割れ・変形果）..... 30	30
(4)	オウトウ（双子果）..... 30	30
4	台風などによる強風・大雨対策 31	31
5	降雹対策 33	33
6	大雪対策 34	34
7	気象変動に対応した新技術、優良事例 38	38
参考資料		
1	気象情報の活用 47	47
2	山梨県の気象変動の特徴（甲府地方气象台） 49	49
3	モモ・ブドウのかん水体系 51	51
4	山梨県農作物奨励品種（果樹）..... 53	53

索引（樹種、項目別ワード、キーワード）

1 気象災害に強い樹体、園地づくり

(1) 災害に強い樹体づくり

品種構成

栽培する品種は、栽培面積や労働力、地域の出荷条件等に応じて構成するが、気象災害の発生を考慮して、次のような点も含めて品目や品種の構成に留意する。導入にあたっては、山梨県農作物奨励品種（巻末資料）を参考にする。

<凍霜害や開花期の曇雨天に対するリスク分散>

- ・立木果樹（モモ、スモモ、オウトウなど）では、開花期の曇雨天により人工受粉の機会が少ない年がある。また、開花が早い品種ほど凍霜害を受ける危険性が高くなることから、結実性の良否、開花期の違いなどを考慮して、凍霜害のリスク分散を図ることが必要である。

<ブドウの着色不良への対応>

- ・近年は、梅雨明け後に高温が続く年が多く、本県の主力品種である「巨峰」「ピオーネ」など、黒色系ブドウを中心に着色不良が問題となっている。
- ・赤色系品種や黒色系品種では、着色期の高温のほか、日照不足なども着色に悪影響を及ぼす。こうした中、県果樹試験場で育成した「甲斐のくろまる」や「サニードルチェ」などは着色性に優れているので導入を検討する。
- ・黄緑色系の品種では着色の問題がないため、国が育成した「シャインマスカット」や県オリジナル品種の「ジュエルマスカット」等の導入を検討する。



甲斐のくろまる



サニードルチェ

山梨県果樹試験場の育成品種

仕立て方法と樹体の育成

健全な生育を維持していくことは、気象変動の影響を最小限に止めることにつながる。ここでは、災害に強い健全な樹体づくりに向けて、仕立て方法のポイントについて記載する。

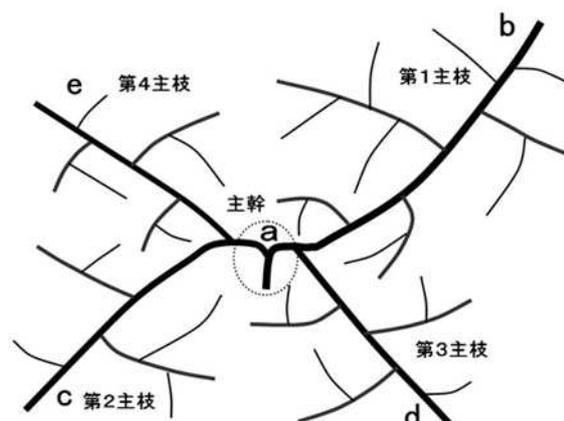
ブドウ

長梢せん定と短梢せん定

棚栽培でのブドウのせん定方法は、長梢せん定と短梢せん定に大別される。棚面全体に新梢を配置する点では、強風などによる棚や樹体への影響に大きな違いはないが、それぞれの仕立て方法での生育の特徴から、気象の影響の受けやすさが異なる。

【長梢せん定】

樹勢や枝の充実具合により、結果母枝の本数や切り返し程度を調整するせん定方法で、X字整枝では4本の主枝とそれぞれに派生させる亜主枝を骨格にして、先端部の勢力が強くと維持されるようにバランスよく枝を配置する。



X字型整枝・長梢せん定の模式図

<長所>

樹勢を調節できる

せん定量を加減することで、樹勢の調節ができる。生育期の新梢勢力と前年のせん定程度（枝数、切り詰め程度）を参考にせん定することで、適正な樹勢と棚面の明るさを維持できるため、強樹勢による着色障害の発生などを回避できる。

棚面の利用効率が高い

棚の空いた部分に枝を比較的自由に配置できるため、優良な結果母枝を残して、不良なものを切除することで、果実品質も安定しやすい。特に、凍霜害などにより一部の芽が枯死した場合でも、被害の程度が軽い他の芽を利用しやすい。

<気象に対応した管理>

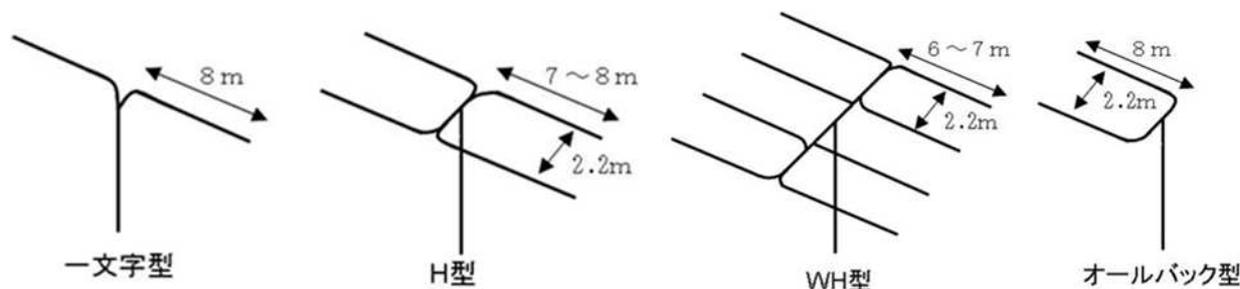
せん定程度によって樹勢や棚の明るさを調整しやすい反面、全体の新梢勢力が揃った適切な樹勢に導くためには、技術と経験が必要である。

新梢が多いと棚下への太陽光の透過量が少なくなり、直光着色系品種では着色不良になりやすい。一方で、新梢が少ないと、日焼けなどの発生が助長されやすい。また、葉が過繁茂になると棚面の通気性が悪くなり、べと病等の病害虫の発生リスクも高くなるので、せん定とあわせ適切な新梢管理を実施する。

棚上に積雪しやすいので、縮間伐を早期に行うとともに年内に荒切りを実施する。

平行整枝・短梢せん定

主枝を直線的に配置し、結果母枝を全て1～2芽でせん定する方法であり、整枝・せん定作業が単純な整枝・せん定方法である。



短梢せん定栽培における代表的な整枝方法

<長所>

新梢管理や果房管理などの作業動線が直線的で、作業効率がよい仕立て方法である。新梢勢力は揃いやすく、果実品質も揃いやすい。また、機械的にせん定できることから、雪に備えた荒切りも実施しやすい。

<気象に対応した管理>

品種によって花穂の着生数が少なかったり、花穂が小さいことがあるため、導入できる品種が限定される。新たな品種で導入するには指導機関に相談する。せん定による樹勢の調節が困難である。適正な樹勢を維持するため、地力に応じて主枝の本数や延長する長さを調節する。

樹勢が強くなりやすく着色不良などの発生が助長されやすいため、生育期間を通して、摘心作業が必須となる。

(基本的な摘心時期と方法)

- ・ 結実確保と初期の果粒肥大の促進のため、開花直前に80～90cm以上伸ばしている新梢の先端の未展葉部分を摘心する。

- ・ 果粒軟化期前までに、2m程度伸びたところ(反対側の果房の手前)で随時摘心を行う。着色期以降も棚面が暗い場合は、副梢の切除などの新梢管理も行う。

結果母枝の基部の芽を使うことから、直立した新梢が発生するため、新梢管理の際に折損しやすく、新梢の誘引時期が遅くなる。そのため、強風などにより新梢が欠損する危険性が高い。新梢の誘引を容易にするため、主枝を棚下に配置するなどの工夫が必要である。

新梢の折損や、凍霜害などにより、芽が枯死すると、芽座が欠損する。そのため、芽かきは急いで行わず、花穂の有無が判断できる時期に行い、やや多めに残すようにする。

立木果樹

幼木時は、樹が直立しやすい性質を持っているが、結果期に入ると、果実の重さにより開張して下垂する特徴がある。下垂すると、受光態勢の悪化や樹勢の低下などにより果実品質が低下するため、若木の時から将来の樹形を考慮した管理が必要である。

整枝・せん定方法は、開心自然形が基本であるが、スモモなどでは、作業性の向上を目的に棚栽培も行われている。

開心自然形

主幹を軸に数本の主枝を配置して枝を開張させ、樹の中心部に太陽光が入る空間をつくることにより、樹冠内部の受光態勢の確保と作業性の向上が図れる樹形である。成木時の作業性を考慮すると二本主枝が望ましい。

平坦地から緩傾斜地まで、幅広くに適応した仕立てであり、本県の中心的な整枝法である。

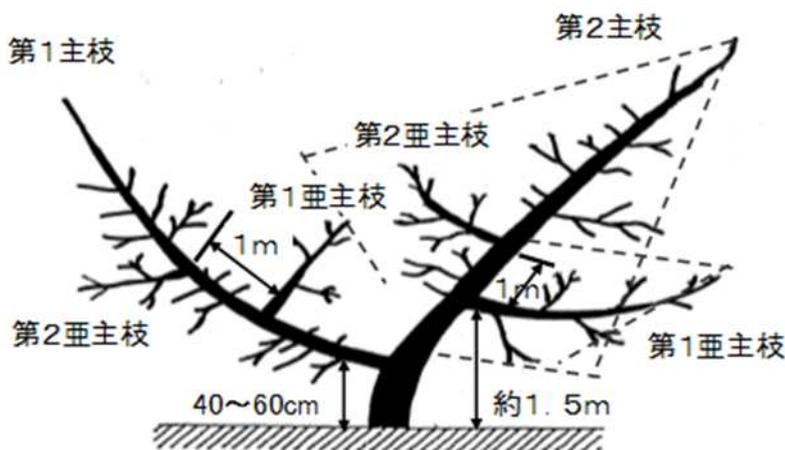


図 開心自然形（二本主枝）の目標樹形

（仕立て方法のポイント）

しっかりとした骨格づくり

台風等による強風や、冬期の降雪による枝の損傷などを防ぐために、以下の点に注意してしっかりとした骨格を作ることが重要である。

- ・若木のうちは、必ず添え木をして、基本骨格の確立を図る。主枝や亜主枝候補となる枝に上方に鋭角に発生した枝を使うと、結実後の荷重によって裂けやすいため、骨格枝とする枝の発生角度に注意する。
- ・結実が始まると枝が下垂するため、主枝、亜主枝など骨格枝の先端は、添え木をしたり、帆柱（支柱）で吊り上げるなどして、先端部の勢力の維持と、荷重による骨格枝の折損を防ぐ。

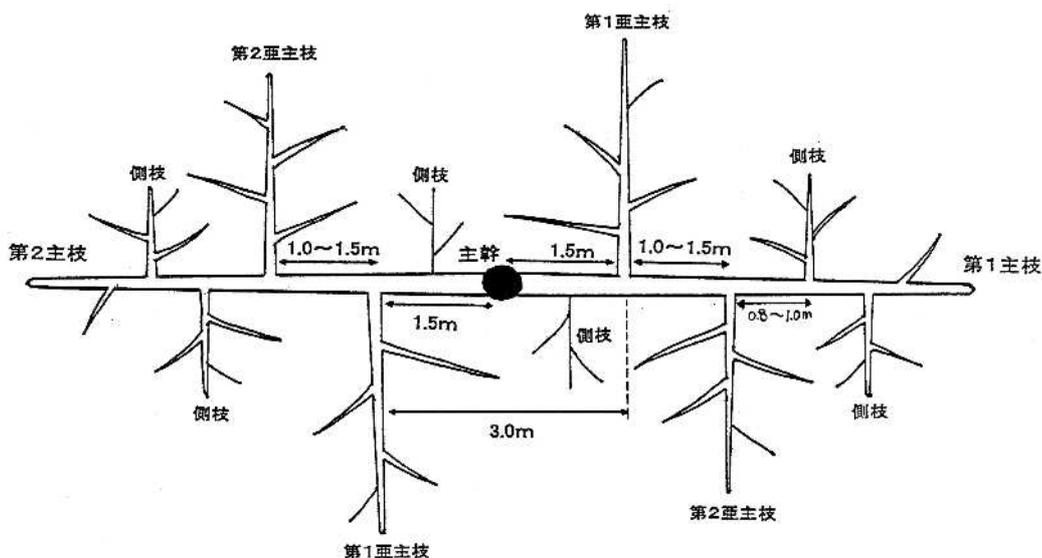
受光態勢の維持

梅雨の影響などで低温や多雨になると日照量の不足により、着色不良の発生や枝の枯れ込みなどが発生しやすい。そのため、以下の点に注意して、受光態勢の良い樹づくりを目指す。

- ・成木期は、受光態勢を維持するため、亜主枝に配置する側枝が大きくなりすぎないように注意する。また、内向枝が大きくなると、樹冠内部が暗くなるため、早めに切除して更新を図る。
- ・受光態勢の改善と樹の生育を促すため、隣接樹との枝の重なりをみて、1 m以上間隔をあけることを目安に、縮伐、間伐を行う。縮伐は秋季せん定とあわせた9月中旬、間伐は収穫直後に行うことが望ましい。
- ・太枝に直射日光が当たると日焼けが起きやすいので、せん定時には、棚面が暗くならない程度に小さな枝を残しておくことよい。
- ・秋季せん定を行うと、樹勢の強い樹を落ち着かせる効果に加え、樹全体の日当たりが良くなる。ただし、老木などの樹勢が弱い樹や病害虫などにより早期落葉した樹などでは、さらに樹勢が衰弱するため実施しない。

棚栽培

ブドウの平棚などを利用して枝を平面的に配置する仕立て方法で、スモモを中心に導入されている。この仕立ての特徴は、脚立を使わずに作業できるため、作業効率が高く安全性が高いこと、また、結実が安定し、風害による葉ズレや落果が軽減でき、果実品質の均一化も図れることである。



スモモの棚栽培における骨格枝の配置例

(仕立て方法のポイント)

前述した、しっかりとした骨格づくりと受光態勢の確立のポイントに加えて、以下の点に注意する。

- ・徒長枝の発生が多くなるので、新梢管理を徹底し、樹形が乱れないよう注意する。
- ・棚面の高さが一定であるため、凍霜害の被害を一律に受けやすいので、霜の常習地帯では導入を控えるか、防止対策を徹底する。

植え付け

秋植え（落葉から12月中旬）または春植え（2月下旬から3月下旬）とする。一般的に秋植えの方が初期生育に優れるが、砂壤土など乾燥しやすい地域や高冷地で凍害の恐れのある地域では春植えとする。苗木が年内に届いた場合には仮植えを行う。植え付け方法については図を参考にする。

苗木の仮伏せ（春植えの準備）

仮伏せの注意事項

- ・到着した苗木は根を12時間ほど水につけて吸水させる。
- ・仮植え場所は、排水が良く乾燥しすぎない、日当たりの良い土地を選ぶ。
- ・建物の北側の陰など、凍結するような場所は避ける。
- ・穂木の部分を地上に露出させて、苗木を束のまま仮植えすると、束の中まで土が入らないことがあり、苗木が極端に乾燥することがある。束は必ずばらして苗木を1本ずつ斜めに並べ、土を軽くかけてから水をたっぷりやり、土中で苗木全体が土と密着するようにする。
- ・乾燥と凍結を防ぐため、ワラなどでマルチをする。

苗の仮伏せ方法の例

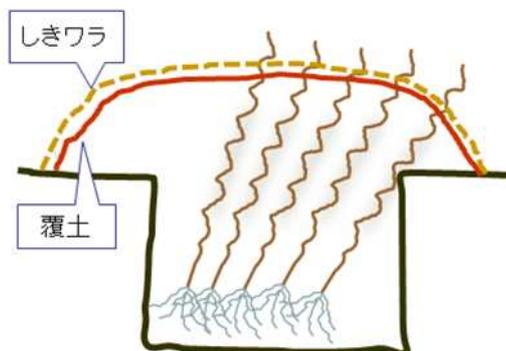


図 苗木の仮植え方法

植え付けの際の留意点

植え付け

- ・植え付けの際には、苗木を植え穴の中心に置き、根を四方に広げ、十分にかん水し、根と土を馴染ませる（下図）。近年は、秋期～冬期も高温・乾燥で経過する場合があるため、とくに秋植えにした場合は、乾燥防止対策を行い、順調な生育を促す。

排水対策

- ・近年は、台風のほか、梅雨期の局所的なゲリラ豪雨などによる被害が多くなっている。排水の悪い土壌では、とくに立木果樹の生育が極端に悪くなることがある。また、ブドウでは裂果の発生を助長する。植え付け前は、大がかりな土壌改良や滞水対策を行うチャンスなので、改植の機会に実施を検討する。
- ・とくに水田からの転作園や地下水が高い地域、排水が悪いほ場では、植え付け前に暗渠排水や客土などの対策を実施する。また、周囲からの雨水の浸入を防ぐため、日頃から周囲の用水路・排水路の点検も行う。

幼木の管理

- ・乾燥防止のために敷きワラ等を行い、乾燥する場合は定期的に灌水を行う。とくに生育期に35以上の極端な高温になると乾燥しやすいため、定期的に灌水を行う。また、ほ場が明るく雑草が繁茂しやすいため、除草を徹底する。

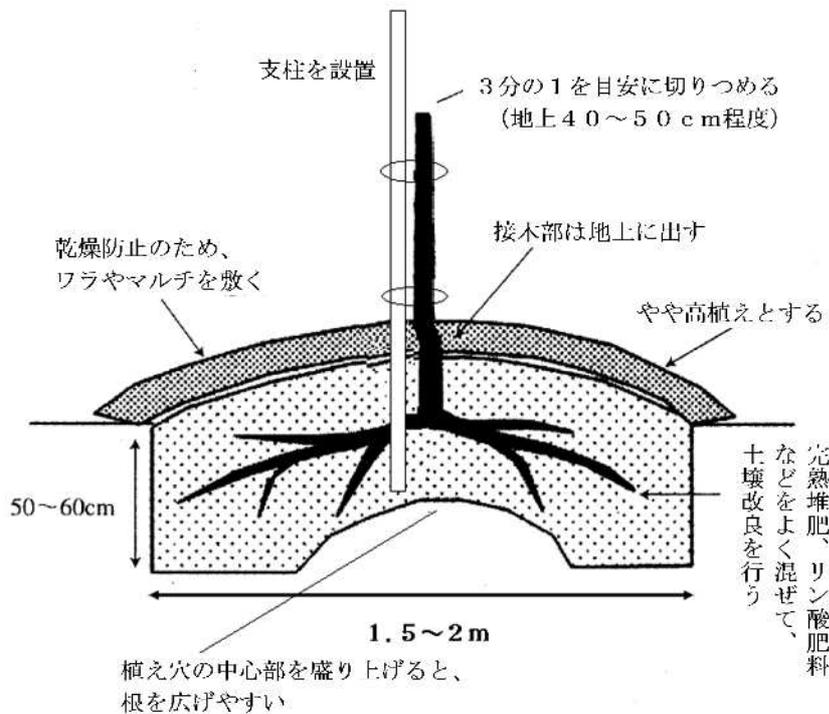


図 苗木の植え付け

(2) 園地・施設の整備

土づくり

果樹生産を安定的に行うためには、土壤環境の急激な変化に対応できる健全な根の生育が重要となる。そのため、堆肥などの有機物の施用や、深耕などにより物理性を改善し、根が活動しやすい環境をつくることが重要である。

有機物の施用

畑に堆肥などの有機物を投入すると、これが土壤中の微生物に分解され、腐植が増加する。腐植が土壤の粒子と粒子を結びつけることで、土壤の団粒化が図られる。それにより、団粒内外に隙間ができ、保水性や通気性などの物理性が良好な状態がつけられる。

ただし、未熟な堆肥を施用すると、白紋羽病などの土壤病害や生育阻害を引き起こす可能性があるため、完熟した堆肥を施用する。

深耕

深耕を行うと、土壤の物理性の改善による保水性や透水性の向上、加えて土壤の上層と下層を動かすことによる養分の均一化が図られる。

- ・ 深耕は、断根の影響が少ない落葉後の11月頃から行う。コイル式深耕機などの機械を用いて、深さ50cm程度まで穴を掘り、完熟した堆肥と土壤を混和する。
- ・ 深耕の方法には、樹の周囲の数カ所に穴を掘るタコツボ方式と直線型に掘る条溝方式がある。
- ・ また、グロースガンなどを利用し、土壤中に空気を注入することも有効である。
- ・ 深耕後は土壤が乾燥しやすいため、実施後は十分に灌水する。

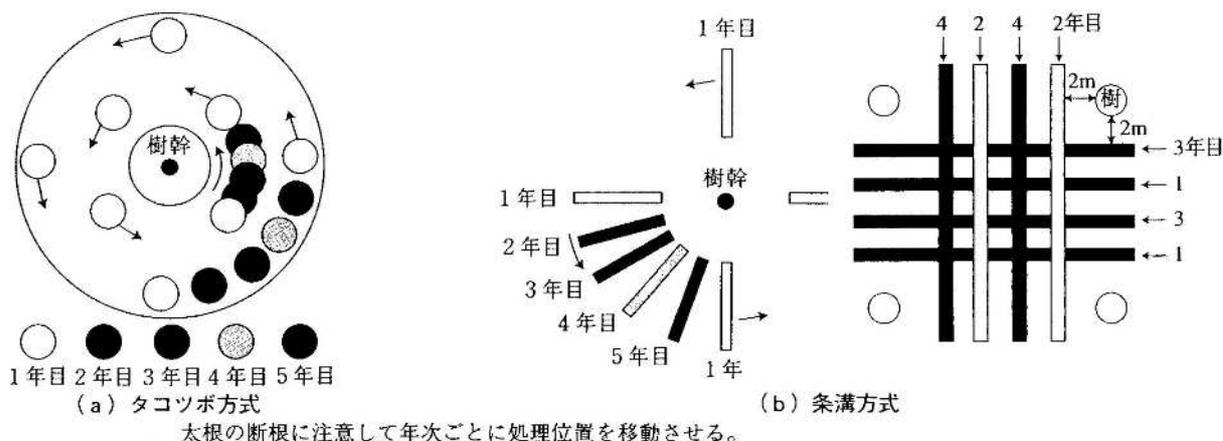


図 深耕の方法

排水対策

滞水しやすいほ場では排水対策が重要である。一般に、多雨・集中豪雨による地表水を迅速に排除する地表排水（明渠：めいきよ）と排水性の悪い土質で土壤中に停滞する過剰な水分を早期に排水する地下排水（暗渠：あんきよ）がある。

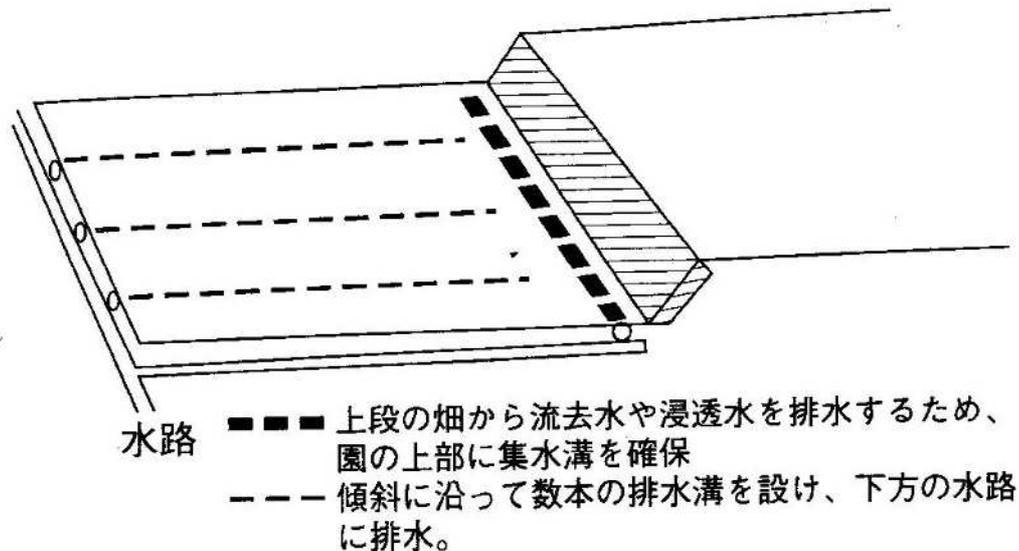
< 地表排水対策（明渠） >

- ・ほ場内及びほ場周辺に小排水溝を設置して排水するとともに、ほ場内への雨水の流入を防止する。
- ・ハウス栽培の場合は、屋根からの雨水を排水するために、また、外周からの雨水をハウス内に入れないうために、ハウス周辺に20～50 cmくらいの排水溝を設置する。
- ・ほ場の整地を行い、凹部に湛水することがないようにする。

< 地下排水対策（暗渠） >

- ・通常は、地表排水溝（明渠）で十分であるが、不十分な場合は、暗渠が必要となる。暗渠の深さは、一般に上流側で60～80 cm、下流側で80 cm～100 cmとする。排水溝の間隔は9～10 mが一般的であるが、特に透水性が悪いほ場では配置間隔を狭める。

暗渠排水の例



- ・簡易的には、溝状に掘削した排水溝に砕石を敷いて、専用の配水管を設置し、その上に砕石等を敷き詰めて配水管の目詰まりを防止して作土を戻す。
- ・小規模なほ場では、市販のドレインチューブなどの資材を活用した自主施工も可能であるが、平坦地で排水溝の傾斜がとりづらい場合や面積が広く大規模な工事が必要な場合は、専門業者に依頼する。
- ・成園では掘削により根を傷めてしまい生育に悪影響を及ぼすことから、改植等のタイミングに合わせて施工する。

草生栽培の導入

地表面を草で覆う草生栽培は、刈り草による有機質の補給や草の根による土壌物理性の改善を目的に導入されている。草生栽培には、この他に雨水の表面流去の促進、土壌流亡の防止、土壌水分の蒸散促進などの効果もあることから、気象災害に強い地表面管理としての効果が期待できる。

果樹園での草種は雑草が中心であるが、有機質の補給を重点に秋～春のライ麦草生、ほ場の管理作業を優先した牧草草生も一部に導入されている。

(メリット)

- ・地表面が草で覆われていることで、大雨や長雨の際の土壌流亡を防止することができる。また、雨水の表面流去も促進される。
- ・草による過剰な土壌水分の蒸散促進、地表面を覆うことによる土壌表面からの蒸散抑制などにより、土壌水分の変動が少ない。
- ・また、降雨後もぬかるむことが少なく、降雨後のスピードスプレーヤーなどによる薬剤防除も可能である（十分にほ場の状態を確認してから実施する）。
- ・乗用式草刈り機などが活用できるため、清耕栽培で管理するより地表面管理の作業効率がよい。

(導入にあたっての留意点)

- ・樹体との養水分の競合により樹勢が低下しやすいため、地力の低い園やかん水施設のない園では導入しない。導入する場合は、樹冠下に広めに敷ワラするなど、養水分の競合を回避する。
- ・根域の浅い若木では養水分競合の影響が大きいため、主幹周囲に敷ワラをしたり、除草管理を徹底する。
- ・クビアカスカシバなどの発生が多い傾向にあるので、適期防除を徹底する。
- ・猛暑となる場合は、かん水量を多めにして水分不足にならないように注意する。



短梢せん定と牧草草生による地表面管理（果樹試験場）

ブドウの簡易雨よけ施設の導入

近年、異常気象が顕在化する中で、ブドウの生産現場では、晩腐病・べと病等の病害や降雹害の発生など、作柄を大きく左右する障害が多くなる傾向にあることから、有効な対策が求められている。このような中、安定生産と高品質化に有効な雨よけ栽培が、あらためて注目されており、中でも、短梢せん定・平行整枝仕立てにおいて、主枝上にカマボコ型の資材（トンネルメッシュ）を載せ、ビニールを被覆して降雨を避ける低コストな「簡易雨よけ施設」の導入が進んでいる。雨よけハウスより設置コストは低く、10aあたり約50万円で、うち資材費は35～40万円程度である。

<簡易雨よけ施設の設置効果>

果房への降雨が避けられるため、晩腐病をはじめとする病害の発生が抑制できる。ジベレリン処理の再処理の心配がない。

房づくりや摘粒等の降雨時に実施しにくい作業が計画的にできる。

結実初期（5～6月）に果房周辺の温度が確保でき、初期肥大が促進されることで果粒肥大効果が期待できる。

降雹に対しても被害の防止効果が期待できる。



<簡易雨よけ施設の栽培上の留意点>

ビニールの被覆と除去

ビニールの被覆は、病害の発生抑制を目的に萌芽前に行う。

ビニールの除去は、梅雨明け後、傘かけ、袋かけが終わりしだい早めに行う。（除去が遅れると、高温による着色遅延や着色不良、葉やけなどが発生する。）

栽培管理

平行整枝・短梢せん定が前提である。栽培管理は基本的に露地栽培と同じである。ただし、ビニール被覆下は、温度が高くなり、チャノキイロアザミウマやハダニ類等の害虫の発生が助長される恐れがあるため、棚上までしっかりと薬剤を散布する。

ビニール除去前に晴天が続く場合は、かん水のタイミングを早めにする。

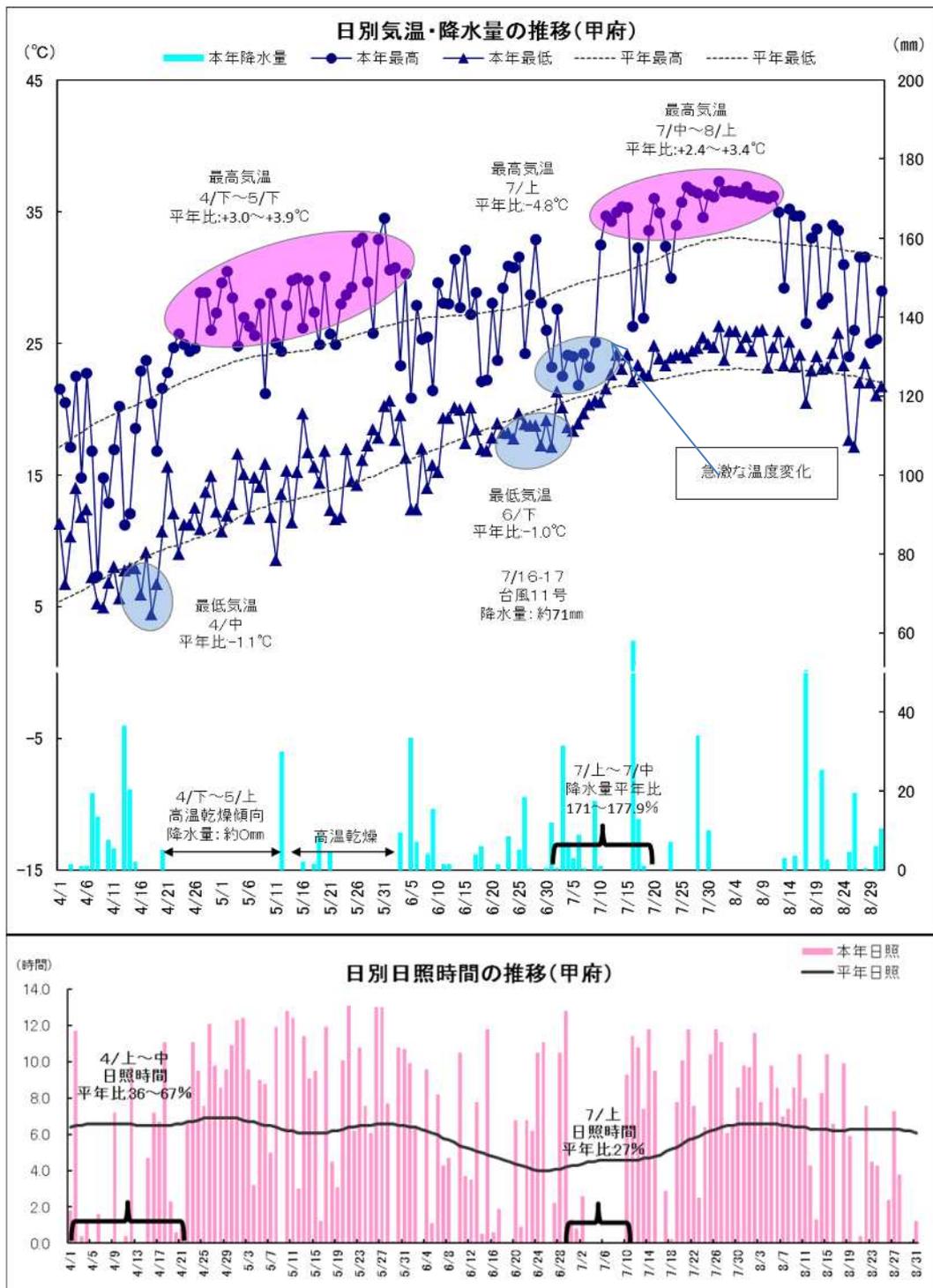
ビニール被覆により果実肥大が良くなる傾向にあるため、着果過多とならないように収量調節を徹底する。

2 中長期的な気象現象への対応

台風や大雪などは、事前の予測により被害防止に向けた対応ができるが、平成27年のように、春先の少雨・高温や夏期の低温・寡日照後の急激な高温環境への変化など、対応しにくい中長期的な気象変化が、果樹の作柄に大きく影響した年もある。

気象庁の長期予報や週間天気予報などに注意し、想定される気象状況に応じた管理によって悪影響を最小限にすることが、高品質な果樹生産にとって重要となってきた。

平成27年の気象グラフ



(1) 果樹共通

凍霜害

降霜・凍結

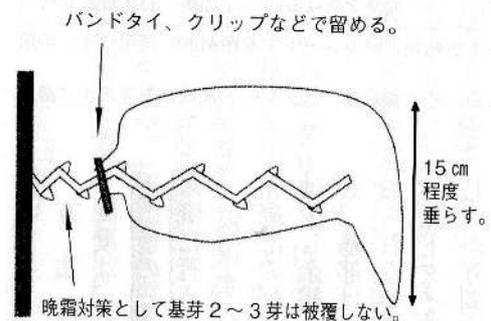
降霜

【影響】芽および花の枯死

凍霜害の危険性が高まるのは、スモモで蕾期以降、オウトウで発蕾期以降である。生育の早いスモモ「貴陽」や「サマービュート」の早場・平坦地の蕾期となる3月15日頃から、県内で最晩霜を記録した5月17日頃までは警戒が必要である。

< 事前対策 >

- ・凍霜害の常習地域や生育が進み被害の発生が心配される年には、摘花や摘果を遅らせ、摘果による着果数の決定は凍霜害の危険がなくなった時期に行う。
- ・燃焼法は、凍霜害発生の危険温度になることが見込まれる場合に限り実施する。燃料は、周辺環境に配慮し、ばい煙の少ない灯油を使用する（具体的な方法は次頁）
- ・ほ場の乾燥は凍霜害を助長するため、樹体の水分確保とあわせ十分なかん水を行う。
- ・オウトウ等の雨よけ施設では、ビニール被覆により降霜を防止する。
- ・ブドウのホース栽培では、基部の2芽を被覆せず被害発生時の予備とする（右図）。また、展葉始め以降に低温や凍結の被害が心配される場合は、ホースを除去する。ただし、芽や新梢が降雨・雪により濡れた状態で低温に遭遇する場合は、ホースの除去を見送る。



< 共通・事後対策 >

- ・下向きの花や樹冠上部の花、遅れて開花する花の被害が少ないため、これらの花を中心に丁寧に人工受粉を行い、結実を確保する。
- ・低温により、奇形果、さび果、生理落果が発生するので、摘果作業は注意して行う。
- ・被害が大きい場合には、着果位置や変形果、小玉果等にこだわらず、着果量を確保する。
- ・結実不良の園では新梢が繁茂しやすくなるため、樹勢に応じて摘心などの新梢管理を行う。

< モモ、スモモ・事後対策 >

- ・被害を受けた場合、予備摘果は果形が確認できる満開後30日頃を目安に実施する。



雌ずいの褐変・枯死（オウトウ）

立木果樹

ブドウ

加工柿

各種障害

台風

降雹

大雪

優良事例

参考資料

検索ワード

スモモ・オウトウの低温許容限界と燃焼法による降霜対策

果樹試験場では、スモモ、オウトウについて、経済的に栽培に影響を与える低温を品種や開花ステージ別に明らかにしているため、対策を講じる際の参考にする。

表 果樹の低温許容限界（単位：℃）

山梨県果樹試験場

樹種	品種	発蕾期	蕾期	満開期
スモモ	大石早生	-2 ~ -3	-2 ~ -3	-2 ~ -3
	ソルダム	-5	-4 ~ -5	-3 ~ -4
	太陽	-4	-3	-2 ~ -3
オウトウ	高砂	-3	-2 ~ -3	-2 ~ -3
	佐藤錦	-4	-2 ~ -3	-2

経済的被害に達しないが、被害が認められる温度

発蕾期：蕾が分離し、がく片が黄緑色になる時期 蕾期：すべての蕾が白くなった時期

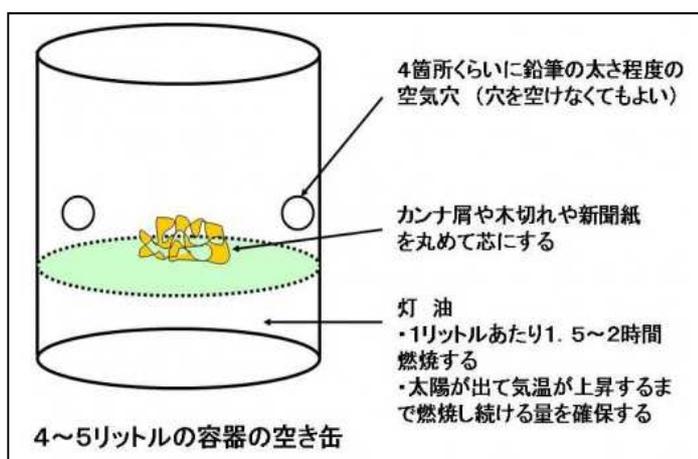
満開期：80%開花した時期

<低温許容限界> 人工受粉での結実率と必要着果量を考慮し、経済栽培上被害が出始める温度で、雌ずいの褐変・枯死が40%に達した時の温度。（低温遭遇時間は1時間）

低温に対する燃焼法による対策

凍霜害発生の危険温度になることが見込まれた場合に限り燃焼法を用いる。

- ・「シモコン」は空き缶に燃料を入れる燃焼法である。
- ・燃料は煙の少ない灯油を使用する。
- ・10aあたり30カ所程度設置する。
- ・1 前後になったら燃焼を始める。
- ・気温が上昇し危険の去った時点で消火するように燃料の量を調整する。



古タイヤ、廃油、チップ等のバイ煙が多量に発生する資材の燃焼は法律や条例で禁止されているので絶対に燃やさない。

(2) 立木果樹 (モモ・スモモ・オウトウ)

開花期

高温・乾燥

【影響】結実不良

< 共通対策 >

- ・ほ場が乾燥している場合には、7～10日間隔で1回あたり20～30mmの十分な灌水を行う。とくに、開花期間中は乾燥に注意する。
- ・樹冠下は、蒸散防止のための敷ワラや、草刈りにより水分競合を防止する。とくに苗木や若木では徹底する。また、かん水施設がない園では、樹冠下を中心に、1樹あたり1回、200～300Lかん水する。
- ・開花が早まり受粉期間が短くなる。使用する花粉の量を増やすなど、丁寧に受粉を行う。また、採取した花粉が高温にならないようほ場での置き場に注意する。

< オウトウ >

- ・開花期に25以上の高温になると、胚珠(将来種子になる組織)の寿命が1～2日程度と短くなり、結実が悪くなる。高温が予想される場合や高温時は、受粉の回数を増やす。
- ・雨よけ施設では、少しでも温度を下げるため、天窓のビニールや防鳥網で被覆、遮光する。なお、高温による胚珠の退化は、衰弱樹ほど急激に進むため、適正樹勢を維持する。

開花期

低温・多雨

【影響】結実不良、病害の発生

< 共通対策 >

- ・結実確保のため、受粉回数を多くするなど人工受粉を徹底する。また、ミツバチ等を導入しているオウトウ雨よけハウスでは、曇雨天により活動が低下するため、人工受粉をより丁寧に行う。
- ・降雨により灰星病など病害の発生が心配されるので、気象の推移に注意し、慣行防除を確実に行うとともに、防除間隔を守るよう徹底する。
(天候が安定しなくても、晴れ間を見て防除が遅れないように行う)。
- ・落花後は花カス落としを行う。

果実肥大期

高温・乾燥

【影響】核割れ（乾燥後の降雨） 果実肥大不足

<モモ・スモモ>

- ・ほ場が乾燥している場合には、7日間隔で1回あたり20mmを目安に灌水する。
- ・極端に乾燥している園で、一度に多量のかん水（30～40mm以上）を行うと核割れの発生を助長するため、上記のかん水間隔を目安とする。
- ・仕上げ摘果後の第3肥大期に乾燥が続く場合には、5～7日間隔で1回あたり20～25mmを目安にかん水する。
- ・かん水施設のない園では、樹冠下を中心に1樹あたり1回200～300Lをかん水する。
- ・樹冠下は、敷ワラやマルチ、草刈りにより土壤の乾燥を防止する。
- ・最高気温が30℃を超える日が続く場合は、かん水間隔を短くする。

<アウトウ>

- ・地色が抜けるまで（満開30日ごろ）は水分を多く必要とするため、ほ場が乾燥している場合には、7日間隔で1回あたり20mmを目安に灌水する。

果実肥大期

低温・多雨

【影響】病害の発生、核割れ（乾燥後の降雨）

<共通対策>

- ・降雨により病害の発生が心配されるので、気象の推移に注意し、慣行防除を確実に行うとともに、防除間隔を守るよう徹底する。
（天候が安定しなくても、晴れ間を見て防除が遅れないように行う）
- ・冠水、滞水の恐れのあるほ場では、排水路を設置するとともに、ほ場内への浸水を防ぐため、排水溝を点検、補修、整備する。
- ・傾斜地等では、樹冠下の土壤流亡を防ぐため、敷ワラや敷草を行う。

着色～収穫期

高温・乾燥

【影響】日焼け、成熟期の前進

<モモ・スモモ>

- ・ 5日間隔で1回あたり20 mm程度のかん水を行う。
- ・ 樹冠下に敷ワラ、敷草をするとともに、草生栽培園では草刈りを励行する。
- ・ かん水施設のない園は、樹冠下を中心に1樹あたり1回200～300 Lをかん水する。

<モモ>

- ・ 高温により果実の地色の抜けが早まることが予想されるため、試し除袋を励行する。
- ・ 除袋後の二重袋では、直射が当たる果実は、果実温度の上昇を抑えるため、内袋を果面から離す。
- ・ 着色期の過度な葉摘みや新梢（徒長枝）の切除は避ける。
- ・ 反射マルチを敷く前に灌水を行う。また、反射光の強いマルチは、日焼け果などが発生しやすいので、白色マルチを使用するか、反射マルチを敷く量や反射程度（古いマルチや裏面使用）を調節する。着色が進みしだい早めに反射マルチを除去する。
- ・ 下垂枝は、支柱や吊り上げにより、反射マルチとの距離を確保する。
- ・ 果実硬度2～2.5 kg / c m²を目安に適熟収穫に努める。気温が35 前後になると、着色が遅延する傾向があるため、着色にとらわれず熟度（硬度）に注意して収穫する。
- ・ 日持ち性向上のため、収穫は気温の低い朝に行う。

<スモモ>

- ・ 着色期の過度な葉摘みや新梢（徒長枝）の切除は避ける。
- ・ 収穫期に高温が続く場合、過熟果の発生が心配されるので、着色にとらわれず、果実の弾力と熟度を優先した収穫に努める。
- ・ 収穫期前に日焼け症状が発生した園では、日焼けした果実が腐敗していない限り収穫期まで着果させておく。
- ・ 日持ち性向上のため、収穫は気温の低い朝に行う。

<オウトウ>

- ・ 裂果防止のため、多量の灌水は避け、3～5日間隔で1回あたり5 mm程度とする。
- ・ ハダニ類の発生に注意し、初期防除に重点をおいた薬剤散布に努める。
- ・ 収穫後（花芽分化期以降）の高温、乾燥は、翌年の双子果の発生原因となるため、定期的な灌水（20～30 mm）と敷ワラ等により土壤乾燥を防止する。

着色～収穫期

低温・多雨

【影響】着色不良（果肉先行型の成熟） 病害発生、

<共通対策>

- ・冠水、滞水の恐れのあるほ場では、排水路を設置するとともに、ほ場内への浸水を防ぐため、排水溝を点検、補修、整備する。
- ・傾斜地等では、樹冠下の土壌流亡を防ぐため、敷ワラや敷草を行う。

<モモ>

- ・除袋は、通常より2～3日早めに行う。
- ・枝吊りや支柱の立て直しを行い、樹冠内部や樹冠下に十分日光が当たるようにする。
- ・着色期の品種では、徒長枝の切除や枝を20cm程度残した摘心、葉摘みを行う。樹冠下の明るさの目安は木漏れ日が約20%透過する程度とする。
- ・反射マルチは早めに敷き、反射率の高いものを使用する。ただし、梅雨明け後は強日射による日焼け果防止のため、反射マルチの調節を行う。
- ・着色不良であっても、熟期になった果実は、熟度を優先して硬度 $2\text{ kg} / \text{cm}^2$ を下回らないうちに収穫する。また、集出荷施設では、前予冷施設や保冷などを活用し、収穫後の熟度の進行を抑える。
- ・果実腐敗病の発生に注意し、防除間隔が長い場合や発生が見られる場合は、直ちに防除する（使用基準を遵守する）。なお、ほ場を巡回し、落果した果実や病害の発病果は土中に埋めるか園外に持ち出す。

<スモモ>

- ・支柱の立て直し、徒長枝の切除、摘心などの管理により、樹冠内部に十分日光が当たるようにする。とくに、結実不良の園では、新梢が過繁茂になりやすいので、新梢管理を徹底する。

<アウトウ>

- ・裂果を防ぐため、ほ場への雨水の流入対策を徹底する。
- ・裂果から灰星病などが発生しやすいので、雨除けハウスのビニールの開閉をこまめに行うとともに、防除を徹底する。また、灰星病や炭そ病の発病果は摘果する。

寒候期

低温・乾燥

【影響】枯死、枝の枯れ込み

< 共通対策 >

- ・樹の周囲 2 m 位に敷ワラやバーク堆肥などのマルチを行い、土壌の凍結と乾燥を防止する。
- ・秋植えの苗木や若木では、敷ワラや幹などへのワラ巻きなどの乾燥対策を徹底する。
- ・寒冷地では凍結層ができる前に十分にかん水し、樹冠下の敷ワラなどにより、根域の凍結層の形成を抑制する。
- ・日中に、凍結層が消えるほ場では、午前中の暖かいうちに樹冠下を中心に 1 回あたり 20 ~ 30 mm のかん水を行い、根域の土壌水分の確保を図る。なお、路面凍結による交通事故等の防止のため、かん水した水がほ場外へ流出しないよう注意する。
- ・せん定による太枝の切除部にはゆ合剤を塗布し、切り口からの乾燥や枯れ込みを防止する。なお、苗木や若木では、より小さな切り口にもゆ合剤の塗布を励行する。

< モモ >

- ・若木では、特に乾燥防止対策を徹底する。
- ・乾燥防止のため、大きな切り口へのゆ合剤塗布を徹底する。

(枯死症)

- ・1990 年代後半から、モモ樹が衰弱もしくは枯死する障害の発生が見られている。植え付け後 2 ~ 3 年経過した若木での発生が多く、果実が生産できる樹齢に達した頃に発生することから経営へのダメージが大きい。
- ・発生要因の一つとして、せん定による大きな切り口からの組織の乾燥、胴枯れ病菌の侵入などが考えられている。
- ・そのため、若木では冬期の強せん定を避け、樹液流動後の剪定を励行するとともに、せん定時の切り口を小さくすることや、敷ワラ等による乾燥対策を徹底する。

< オウトウ >

- ・根域が比較的浅いので、敷きワラやかん水などによる乾燥対策を徹底する。
- ・厳冬期を過ぎてからのせん定と大きな切り口へのゆ合剤塗布により、乾燥や枯れ込みを防ぐ。

(3) ブドウ

発芽期

高温・乾燥

【影響】発芽不良、生育の不揃い

- ・樹液流動期には、6日間隔で1回あたり10mm程度、催芽～展葉期は、10日間隔で1回あたり20mm程度のかん水を行い、発芽及び初期生育の揃いをよくする。
- ・開花前までは、7～10日間隔で、1回20～30mmの定期的なかん水を実施する。
- ・草生栽培園では、定期的な草刈りを実施し、水分競合を避ける。
- ・樹冠下は、敷ワラわらや草刈りにより土壌の乾燥を防止する。とくに苗木や若木では徹底する。
- ・かん水施設のない園では、樹冠下を中心に1樹あたり1回200～300Lをかん水する。



均一な発芽が安定生産の第1歩

低温・多雨

発芽期

【影響】土壌流亡

- ・滞水しやすいほ場では、事前に排水溝等を点検しておく。
- ・傾斜地では、草生栽培の導入や等高線に沿った畝たてにより土壌の流亡を防止する。また、樹冠下には敷ワラ等を実施する。
- ・園内が滞水している場合には、速やかに排水を図る。
- ・傾斜地で根元の土が流されている場合は、土寄せなどにより、根群の保護に努める。

開花期

高温・乾燥

【影響】ジベレリン処理効果の低下（とくにデラウエア）

- ・開花中は原則としてかん水を控えるが、極端な乾燥は、花穂の蕾が落ちたり、ジベレリン処理効果が低下するなど、結実不良や種なし栽培での有核果の混入など、結実へ悪い影響が心配される。

（デラウエアのジベレリン処理）

- ・ジベレリン処理時後の乾燥は、処理効果を低下させるため、降雨による再処理だけでなく、湿度不足による再処理も十分に考慮する。
- ・処理日前後に乾燥している場合、処理効果を安定させるため、日没後に1時間程度のほ場散水や花房が濡れない程度の棚上散水を行い、ほ場内の湿度の確保に努める。

デラウエアの第1回ジベレリン処理の再処理基準

処理から72時間後までの 相対湿度80%以上の経過 時間（経過前に連続5mm 以上の降雨では再処理）	8時間以上	再処理不要
	5～8時間	生育で判断
	5時間以内	再処理
<p>[生育での再処理の判断]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・穂軸、支梗の伸びが悪く、花穂が小型の場合 ・後から処理した園に生育が越された場合 ・房先がハネ上がらず、グラッとした房が1間あたり5房以上観察されるとき 以上のような場合、再処理を行う		

（巨峰、ピオーネなど）

- ・開花前から乾燥が続き、落蕾が見える場合は、開花始めから満開前までにフルメット液剤2～5ppmを花房浸漬し、着粒安定を図る。なお、この処理を行った場合は、第1回目ジベレリン処理はジベレリンの単用処理とする。
- ・ピオーネでは、第1回目ジベレリン処理が遅れると着色不良が助長されるので、満開時（10分咲き）から満開3日後の処理適期を遵守する。
- ・処理は早朝から午前中にかけて行い、降雨が予想される場合は、カサかけを行う。

果粒肥大期

高温・乾燥

【影響】果粒肥大不足

- ・ 5日間隔で1回あたり25mmを目安にかん水を行なう。かん水間隔と量は降雨の状況で調整するが、晴天が続いている場合、1日5mm以下の降雨では十分に水分が補給されないため、定期的なかん水を継続する。
- ・ かん水設備がない園では、樹冠下への敷ワラや草刈りにより土壌乾燥を防止する。乾燥が続く場合、樹冠下を中心に、週1回程度、1樹あたり200～300Lをかん水する。

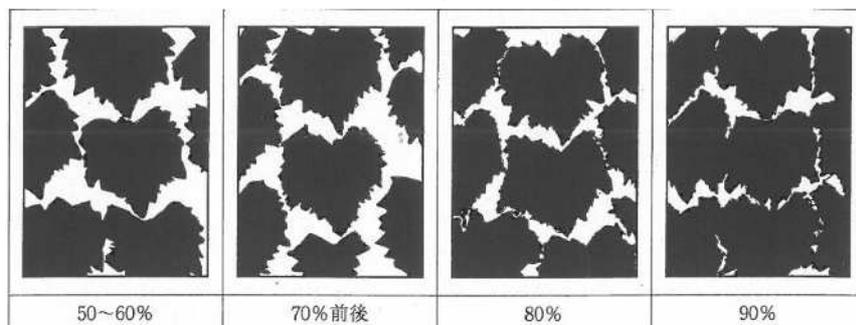
果粒肥大期

低温・多雨

【影響】新梢の徒長、病害の発生

- ・ 棚面の明るさ確保のため、着色期までに新梢誘引の見直しを行う。誘引を見直しても棚面が暗い場合は、副梢の葉を2～3枚残して摘心したり、徒長した新梢の摘心、果房の着生していない枝（カラ枝）の切除を行う。
- ・ 新梢伸長が続いている樹は、着色向上のため、ベレーゾン期の前か、着色が樹全体に進んだ時期に、新梢先端の摘心と副梢の葉を2～3枚残して摘心し、養水分の競合を防止する。なお、ベレーゾン期の強摘心は着色に悪影響を及ぼすので避ける。
- ・ べと病の発生が心配されるため、成熟期まで葉を健全に保つように、防除暦を参考に防除を徹底する。特に、欧州系ブドウでは注意が必要である。
- ・ べと病の発生が見られる場合は、発病部分を取り除くとともに薬剤散布を徹底する。
- ・ 降雨により防除間隔が空くと、梅雨明け後のスリップス類の発生が多くなることが予想されるため、防除暦に従いべと病防除と同時にスリップス防除を行う。

着色期の棚面の明るさの目安（葉影率）



巨峰系：70%前後 甲斐路系（赤系）：70%以下

シャインマスカット（青系）のベレーゾン期以降で80～90%が目安

着色～収穫期

高温・乾燥

【影響】着色不良、果粒の軟化、裂果（乾燥後の降雨）

- ・着色期のブドウは、夜温低下による着色向上を図るため、夕方のほ場散水（1回5mm程度）や棚面への散水（200L/10a）を行う。
- ・果房が高温にならないよう、過度な新梢管理を控え、必要以上に棚面を明るくしない。
- ・高温が続くと着色不良になりやすいので、早めに除袋を行うが、果房に直射日光が当たる場所では、クラフト紙のカサかけや誘引の見直しを徹底する。
- ・着果過多や樹勢が低下した樹では、早めに見直し摘房を行い、着色向上に努める。
- ・巨峰・ピオーネなどでは、収穫直前から裂果の発生が心配される。乾燥条件からの極端な多量の降雨は、裂果の発生を助長するため、過度な乾燥状態とならないように、こまめなかん水（少量・多回数）により土壌水分を保つ。
- ・収穫が遅れると果粒の軟化が心配されるため、適期の収穫を行う。

着色～収穫期

低温・多雨

【影響】裂果、病害の発生

- ・棚面の明るさ確保のため、新梢の誘引の見直しを行う。
- ・棚面が暗い場合は、副梢の葉を2～3枚残して摘心したり、生育が旺盛な新梢の摘心やカラ枝の切除を行う。ただし、邪魔にならない副梢はそのままにしておく。
- ・着色始めの樹での極端な新梢の切除は、逆に着色不良を招きやすいので、着色が樹全体に回った段階で実施する。
- ・大房傾向の園では、着色遅延の恐れがあるため、着色や房形の悪い房を摘房する。
- ・大雨により裂果の発生が心配されるので、ほ場内の滞水を防ぐために排水路を設けるとともに、ほ場を巡回して裂果した果粒は早期に摘粒する。
- ・晩腐病の発生している園では、二次感染を防ぐため、ほ場を巡回し発病果粒は速やかに摘粒し、園外へ持ち出すか、土中に埋める
- ・べと病の対策として、防除予定日前後に降雨が予想される場合も、散布間隔を空けないように、降雨前や晴れ間を見て散布する。（カサかけの園では棚上散布とする）。なお、発生が見られる場合は、発病部分を取り除くとともに薬剤散布を徹底する。
- ・降雨により防除間隔が空くと、梅雨明け後のスリップス類の発生が多くなることが予想されるため、防除暦に従いべと病防除と同時にスリップス類の防除を行う。

寒候期

低温・乾燥

- ・主幹から主枝分岐部にかけてワラ巻きによる防寒対策を実施したり、樹の周囲2 mくらいに敷ワラを行い、土壤乾燥を防止する。とくに早期落葉した樹、若木や欧州系品種ではワラ巻きにより凍害を防止する。
- ・日中に、凍結層が消えるほ場では、午前中の暖かいうちに樹冠下を中心に1回あたり20～30 mmのかん水を行い、根域の土壤水分の確保を図る。かん水した水がほ場外へ流出しないよう注意する（路面凍結による交通事故防止）。
- ・寒冷地では凍結層ができる前に十分にかん水し、樹冠下の敷ワラなどにより、根域の凍結層の形成を抑制する。



敷ワラ



ワラ巻きによる若木の保護

- ・雪害防止のため年内中に荒切りせん定を行い、厳寒期を過ぎてから本せん定を行う。
- ・縮伐や太枝・側枝の間引きを行う場合は、残す樹や枝の枯れ込みや亀裂などを十分確認してから行う。太枝や側枝を整理する場合も樹全体の登熟具合を確認してから行う。
- ・結果母枝が登熟不良となっている樹では、せん定時にできるだけ枝数を多く残し芽数の確保を図る。また、結果母枝はやや短めに切り返し、発芽の揃いを良くする。
- ・枯れ込み防止のため、大きな切り口にはゆ合剤を塗布する。
- ・結果母枝は犠牲芽せん定により、乾燥による先端の芽の枯死（芽枯れ）を防止する。
- ・副梢を切除する場合は、犠牲芽剪定とし、結果母枝の芽の乾燥を防ぐ。
- ・側枝や太枝の移動・誘引は、厳寒期を過ぎた樹液流動後に行う。

(4) 加工柿(あんぼ柿、ころ柿)

収穫～加工

高温・多湿

【影響】乾燥時のカビの発生

乾燥を始める時期が高温、多湿な年は、乾燥中にカビ等の発生が見られることがあるため、とくに収穫以降の衛生管理を徹底する。

< 収穫 >

- ・収穫適期は、品種や標高によって異なるので、指導機関の指示に従って決定するとともに、樹内の着果位置による熟度の違いを考慮して収穫する。
- ・皮むきは、晴天が続く時期に始めるようにし、天候が不順な状態が続く場合は、冷暗所に保管しておく。
- ・過熟なもの、果頂部が軟化したもの、キズのあるものは、腐敗やカビの発生の危険性が高いことから、健全な果実と分けて加工することが望ましい。とくに果頂部に輪紋が多い場合は軟化に注意する。

< 硫黄燻蒸 >

あんぼ柿

- ・燻蒸室の容積1立方メートルあたり硫黄10gで15分程度とする。

ころ柿

- ・甲州百目など、大きい柿の場合、燻蒸室の容積1立方メートルあたり硫黄15gで20～30分程度を基本とする。小さい柿では硫黄の量をやや少なくする。

< 乾燥 >

- ・皮むきなどの作業を行う場所は、清掃により常に清潔に保つとともに、器具、容器はアルコール(食品添加物用)で消毒し、縄、柿クリップなどは熱湯で消毒(80、10分以上)する。
- ・乾し場は、風通しの良い場所に設置する。乾し場は広めに確保して、連と連との間隔を広めにして通風を確保する。
- ・日中は扇風機などで風を当てて乾燥を促す。
(雨の日、降雨後は湿度を集めるので使用しない)
- ・乾燥中に天候が悪く、カビの発生の恐れのある場合はアルコールにより消毒を行う。
- ・消毒用アルコールについては、食品に使用可能なアルコールを使用する。

(5) 施設果樹の管理

高温対策

【影響】モモの突出果、葉やけ

- ・ 生育期の極度の高温は、養水分の競合などにより生育障害の発生を助長するため、高温が予想される場合は早めの換気を行う。
- ・ フェーン現象による高温・乾燥の場合は、風下側の側窓を開けて換気を行い、高温の乾いた空気が直接ハウス内に吹き込むのを防ぐ。
- ・ 極端な高温・乾燥時には、日中散水を行いハウス内の温度低下に努める。
- ・ 徒長的な生育をした樹では、高温時の蒸散量がより多くなり、生育障害の発生を助長するため、摘心等の新梢管理により適正樹相を保つ。

保温対策

【影響】生育遅延、生育の不揃い

<被覆の多層化と気密性の確保>

- ・ 天張りや側面カーテンを二層化することで、熱放射を遮断して温度を確保する。
- ・ カーテンを二層化する場合は、断熱性の高い資材を外側に用いると保温性が高まる。
- ・ 結露により、カーテンどうしが密着すると多層化の効果が低下するので注意する。
- ・ 被覆に隙間ができないように補修や目張りを行い、気密性を高める。被覆期間中はこまめに巡回し、ビニールの破れや開閉部のズレなどを点検・補修する。

<暖房機などの点検・整備>

- ・ 暖房機のノズルの詰まりや燃焼室内のススが付着は、燃焼効率が低下させるので、毎年、加温開始前までにノズルや燃焼室の清掃を実施する。

<温度ムラの改善と適切な温度管理>

- ・ ハウス内の温度分布を測定し、温度センサーやダクトを配置する位置の見直し、攪拌扇の設置により、ハウス内の温度が均一化を図り、余分な燃料消費を防ぐ。温度ムラを解消には、生育の不揃いを良くして加温期間の長期化を防ぐ効果もある。
- ・ 加温開始前の樹幹下へのビニールマルチや被覆後の日中のかん水により、地温の確保・上昇を促進する。
- ・ ブドウでは日の入り直前の高温（35℃ まで）は、生育に障害を及ぼさないので、夕方早めにハウスを密閉することで、ハウスの蓄熱効果を高める。

3 気象に起因する障害と対策

気象条件や土壌の乾湿、養分や樹の状態などによって、さまざまな障害が発生することがある。気象条件に応じて適切な管理をするとともに、長期的には施設化や土壌改良を含めて、園全体の環境を改善する恒久的な対策によって障害発生を抑制する。

(1) ブドウ

裂果



予想される原因

成熟期前～成熟期の極端な高温乾燥後にまとまった降雨があると、果粒に過剰な水分が供給されて発生する。また、成熟期に曇雨天が続くと葉からの蒸散が抑制されて樹体内が水分飽和状態となり裂果が助長される。

対策

極端な乾燥状態にならないよう土壌の状態に応じ、定期的なかん水を行う。

縮果症



予想される原因

果粒肥大期から果粒軟化期に土壌の極端な乾燥や過湿などの環境ストレスにより樹体内の水分バランスが崩れることにより発生すると考えられる。果粒軟化期の強い摘心など極端な新梢管理によっても助長される。

対策

定期的なかん水で急激な土壌水分変化をさけるとともに、新梢管理により棚下の通風を確保する。また、果粒軟化期の極端な新梢管理は行わない。

日焼け



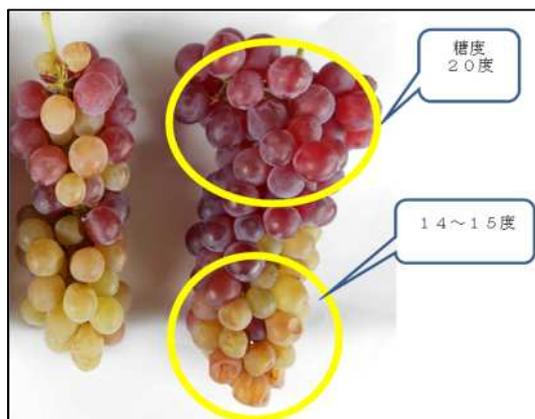
予想される原因

梅雨明け後の極端な高温と強い日射により発生する。

対策

適切な新梢管理により棚面の明るさを調節するとともに、直射日光が当たる果房にはクラフトかさをかけて、果房に直射日光が当たらないようにする。

着色障害



予想される原因

果粒軟化期から着色期に極端な高温に遭遇したり、日照不足により光合成同化産物量が減少し、果房への養分供給や糖分蓄積が不足することにより発生すると考えられる。

また、大房や着果過多となった園でも発生が見られる。

対策

- ・目標果房重と適正収量を厳守し、着色期に高温となる場合には散水を行う。
- ・デラウェアで慢性的に着色不良が発生している園では、硫酸マンガンの葉面散布および第2回ジベレリンへの混用処理を行う。
- ・ピオーネではジベレリンの1回処理技術(P.40)により着色が向上する傾向にあるため、試験的に導入し効果を確認する。

有核果の混入(デラウェア)



処理2日目の花穂(左)と未処理の花穂

予想される原因

降雨により処理液が流された場合や第1回ジベレリン処理期が高温乾燥で経過するとジベレリンやアグレプトの効果が不十分になる。また、処理適期前後が高温で経過した場合、花穂の生育が早まり、ジベレリン処理が遅れ有核果の混入を助長する。

対策

- ・処理後2日程度経過しても花穂の伸長が見られない場合(写真右)は、ジベレリン処理効果が期待できないため、指導機関の指示に従って再処理を行う(P.21)。
- ・処理日前後に乾燥している場合、処理効果を安定させるため、日没後に1時間程度のほ場散水(5mm程度)や果房が濡れない程度の棚上散水を行い、ほ場内の湿度の確保に努める。
- ・ジベレリン処理期間に高温・乾燥が予想される場合は、処理時期をやや早めるとともにアグレプト液剤(1,000倍)を加用する。

(2) モモ

核割れ



予想される原因

果実の第1肥大期が乾燥で経過した後、硬核期前後にまとまった降雨があると急激に果実が肥大して発生する。また、硬核期前後の強い摘果によっても助長される。

対策

一度に極端な摘果を行うことは避け、段階的な摘果を励行する。ほ場が乾燥する場合は、定期的なかん水を行い、土壌水分の急激な変化を抑える。

部分軟化・着色障害



双胚果と核割れ



果頂部の着色障害

予想される原因

双胚果や降雨による核割れにより果頂部への養分供給が滞り果頂部の着色不良や軟化が発生する。除袋～着色期の曇天により助長される。

対策

核割れの発生を抑えるため、一度に極端に摘果せず、段階的な摘果を励行する。ほ場が乾燥する場合は、定期的なかん水を行い、土壌水分の急激な変化を抑える。

着色期に曇天が予想される場合は、除袋の時期をやや早める。

突出果(ハウス)



予想される原因

加温開始～硬核期にかけて昼夜が高温になることで発生する。とくに加温開始から開花始めまで、基準温度より3～4℃高くなると発生しやすい。

対策

加温開始から硬核期にかけては、樹上部の高温に注意するとともに、側窓換気も併用して栽培基準を遵守した温度管理に努める。

(3) スモモ

日焼け



予想される原因

梅雨明け後の極端な高温と強い直射光により発生することが多い。高温により葉からの蒸散量が急激に増え、果実との水分競合により果実(果肉)に障害を受けると考えられる。

対策

・直射日光が果実にあたりにくくするためカサかけを行うとともに、過度な新梢の整理は行わない。

- ・乾燥が続く場合はかん水・散水を行い、棚栽培では寒冷紗等の遮光資材を設置する。
- ・高温時は、着色より果肉の成熟が先行するため、熟度を重視した収穫を励行する。

核割れ・変形果



予想される原因

第1肥大期が乾燥で経過した後、硬核期前後のまとまった降雨により急激に果実が肥大すると発生しやすい。また、硬核期前後の強い摘果による急速な肥大によっても助長される。

対策

一度に極端な摘果を行うことは避け、段階的な摘果を励行する。ほ場が乾燥する場合は、定期的なかん水を行い、土壌水分の急激な変化を抑える。

(4) オウトウ

双子果(多雌ずい果)



予想される原因

前年の花芽充実期(7~9月)に土壌が乾燥すると、双子果(多雌ずい花)が発生しやすい。

対策

収穫後、花芽分化期となるの7月~9月に高温・乾燥が続く場合は、定期的な灌水を実施する。

多雌ずい花が成長すると双子果になる。

4 台風などによる強風・大雨対策

台風接近の前に

台風が接近してからでは、強風等による建物の損壊や飛来物による人的被害の危険性が高まるので、気象情報に注意し、早めに事前対策を実施する。

圃場やハウス、倉庫などの周辺で、強風によって飛ばされる恐れのあるものは、あらかじめ片付けておく。また、作業小屋等についても必要な補修や暴風対策を行う。収穫期を迎えた農作物については、JA等の指示に従って収穫を行うが、未熟なものは収穫しない。

台風（大雨・強風）対策

事前対策

< 共通事項 >

冠水、滞水の恐れのある圃場では、排水路を点検、補修、整備する。
傾斜地等では、樹冠下の土壌流亡を防ぐため、敷ワラや敷草を行う。

< 立木果樹 >

倒伏や主幹部の損傷を防止するため、支柱等により固定する。帆柱が設置してあるモモ園等では針金を点検・補修する。

スモモ等では、枝のゆれによる落果を防ぐため、風の当たりやすい枝を中心に支柱などにより固定する。



収穫期前後で、シルバーマルチ等を敷いてある圃場では強風でマルチが飛ばされたり、捲れないようにマルチの押さえを補強しておく。

< 棚栽培果樹 >

強風による棚のゆれや倒壊を防ぐため、つか杭を追加設置する。

ブドウでは、新梢が強風により棚から外れるのを防ぐため再誘引を行う。

ブドウおよびナシ・スモモの棚栽培では、棚の周囲に防風ネットを設置する（P43）。

< 施設果樹 >

施設栽培では、棚やパイプ等の骨材の点検を行い、必要に応じて補修や補強を行う。特にビニールが飛ばされないようにマイカ線等の点検を徹底する。

オウトウやブドウの雨除けハウスでは、施設の倒壊を防ぐため、風が強くなる前にビニールを巻き上げる。

台風（大雨・強風）対策

事後対策

< 樹体、施設の被害 >

園が滞水している場合は、速やかに排水を行う。また、傾斜地で根元の土壌が流亡している場合は、土寄せを行う。

樹が倒伏した場合は、根を切らないように樹を起し、根元に土を寄せ、支柱等で固定する。

太枝が裂けた場合は、縄等で結束し、ビニールで覆う。裂傷がひどい場合は、裂傷部を平らに切除し、ゆ合剤を塗布する。



施設栽培では、棚やハウスの骨材、ビニール、各種の装置、器具、機械等を点検し、破損のある場合は修理する。

< 果実等の被害 >

有袋栽培のモモで、二重袋の外袋など袋が脱落したものは、袋をかけ直す。

ブドウは、結果母枝や新梢の再誘引、カサのかけ直しを行う。また、葉ズレ、カサによるスレ、打撲のひどい果粒、裂果した果粒は摘粒する。

< 病害対策 >

落果した果実は、病害の伝染源となるため、速やかに園外へ持ち出すか、土中に埋める。

圃場巡回を行い、裂果や果実腐敗病が発生している場合には、速やかに除去する。強風や雨による枝葉や果実のキズ、泥のはね上がりなどから、病害の発生が心配されるため、防除基準にしたがって薬剤防除や発病果の除去を徹底する。

キズ等により発生が心配される病害

ブドウ	：晩腐病、べと病など、
モモ	：灰星病、ホモブシス腐敗病、疫病など
スモモ	：灰星病など
オウトウ	：褐色せん孔病など
リンゴ	：斑点落葉病など
ナシ	：黒星病、輪紋病など
カキ	：円星落葉病など

必ず指導機関の指示に従って防除を実施する。

5 降雹対策

降雹の特徴と被害

降雹は、一般的に6～7月に多いが、高標高地では8月頃まで観測されることがある。大気の状態が不安定なため、強風や突風を伴うことが多く、果実の落果や葉の損傷が同時に発生することが多い。

事前対策として多目的防災網の設置(P.44)が有効であるが、降雹の頻度と設置費用を考慮すると導入しにくいのが現状である。そのため、降雹後の事後対策によって被害を最小限にとどめることが重要になる。

なお、ブドウの簡易雨よけ施設(P.11)では、果房を中心に被害を回避できる。降雨等による病害発生抑制、高品質化の観点も含め有効な防止策である。

降雹対策

事後対策

< 共通事項 >

- ・突風により袋やカサが外れた場合はかけ直しを行う。
- ・枝葉に損傷がある場合は、病害の発生が心配されるため、薬剤防除を徹底する。
- ・枝葉の損傷程度が大きい場合は、葉面散布による樹勢回復や着果量の制限により品質維持を図る。
- ・いずれも指導機関の指示に従って適切に実施する。

< モモ、スモモ >

- ・果実に裂果やキズなどの被害が発生した場合は、果実腐敗病の発生が心配されるので、防除暦を参考に防除を実施する。
- ・打撲等の被害は、降雹直後では確認しにくい場合があるので、被害程度がはっきりしてから、仕上げ摘果や見直し摘果を行う。
- ・強風や雨により落果した果実は、果実腐敗病等の伝染源となるため、速やかに園外に持ち出すか土中に埋める。また、樹上にあっても損傷が大きく腐敗の恐れのある果実は摘果し、落果したものと同様に処分する。

< ブドウ >

- ・果房の被害程度を確認し、降雹による損傷がある果粒や裂果した果粒を除去する。袋かけを終了している場合も袋内を確認し、キズ果を除去する。
- ・枝葉の損傷が大きい場合、副梢が旺盛に発生することがあるため、薬剤防除と摘心などによる新梢の管理を徹底する。

6 大雪対策（ハウスの管理）

週間予報などの積雪に関する情報に注意し、降雪の恐れがある場合には、事前対策を実施する。とくに大雪が予想される場合は、ハウスの補強に万全を期すとともに、被覆前の場合は被覆を延期したり、被覆直後で低温に遭っても生育への悪影響が少ない場合は、ビニールの巻き上げや除去も検討する。

降雪前

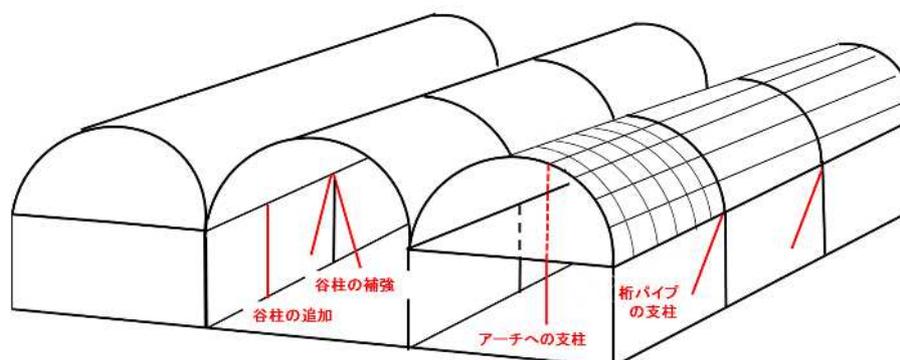
ハウスの点検・補強

ビニールがたわんでいたり、マイカ線等がねじれていたりすると着雪、積雪しやすいので、点検・補修を行い、着雪を防止する。また、妻面付近にネット等を展帳していると着雪の原因となるので、あらかじめ除去しておく。

作業の都合などで、補強資材を撤去している場合は、速やかに復旧する。

構造上、積雪に対する補強が十分でないハウスでは、応急措置としてアーチ部の支柱による補強、連棟ハウスでは谷部分を中心に支柱などによる補強を実施する。

<大雪予想時の緊急的な補強例>



ハウスの周囲の除雪のため、障害となる資材などは、あらかじめ片付けておく。

加温ハウスでは、融雪のための暖房に備えて燃料を補充しておく。

（降雪前日などでは給油が間に合わない場合があるので、早めに補給する）。

雨よけハウスのビニール、防鳥網は必ず撤去もしくは巻き上げ、積雪によって開かないようにしっかりと結束（固定）しておく。

補強対策、融雪対策、事後対策等の詳細は、

「[農業用ハウスと果樹棚の雪害防止対策指針（大雪に対する技術対策資料）](#)」を農業技術課、果樹試験場のホームページで公開しているので参考にする。

対策の実施にあたっては、次ページの降雪対策のチェックリストを活用する。

降雪対策のチェックリスト

	✓	チェック項目
冬になる前		収穫の終わったハウスの被覆は除去、収納（固定）しておく
		防鳥網や防風網など、着雪しやすい資材は取り除く
		基礎や接続部など、腐食しやすい部分の点検・修繕を行う
		加温機の点検を行う
降雪予想時		常に最新の気象情報を入手する
		加温機の燃料を確認し、早めに補給する
		ビニールの弛みなどを点検し、必要に応じて補修する
		取り外していた補強資材などを設置する
		除雪に備え、ハウスの周囲を片付けておく
		大雪に備えて支柱などの補強資材を準備しておく
大雪予想時		準備した支柱などでアーチや谷を補強する
		除雪に必要な道具を準備しておく
降雪直前		早めにハウスを密閉し、内部の温度を確保する
降り始め		加温機は稼働状況を確認する
		二重カーテンを開放し、融雪を促す
積雪時		ハウスへの着雪状況を確認し、早めに除雪を行う
		ハウス間に落雪した雪が多い場合は除雪を行う
降雪後		倒壊の恐れのあるハウスには近づかない
		除雪とともに点検を行い必要な修繕を行う

降雪時、積雪時の作業は危険を伴うため、ヘルメット等の保護帽を着用するとともに、滑りにくい履き物や手袋での作業を行う。万が一の事を考慮して、作業は複数で行う。また、危険を感じたら、直ちに作業を中止することも必要である。自らの身を守りつつ、十分に安全に配慮して作業を行う。

加温ハウス

融雪

- ・夕方以降に降雪が予想される場合には、早めに密閉する。
- ・加温による融雪効果は、着雪してからでは効果が劣るので、降雪直後から加温する。カーテンがある場合は、開放して屋根の融雪を促す。ダクトをカーテンの上に配置して屋根の融雪を促した事例もある。
- ・散水による融雪も有効であるが、積雪してからの散水は、雪が吸水して積雪荷重が大きくなるので、着雪前から融雪するとともに、谷樋などの排水に雪がつかまらないように注意する。なお、水路などの水は水温が低く、融雪効果が小さいため、地下水など水温の高い水を使用する。

除雪

- ・除雪作業は、危険を伴うのでハウスからの滑落や落雪に十分に注意する。
- ・積雪速度が速く、加温による融雪が間に合わない場合は早めに除雪作業を行う。
- ・連棟の場合、積雪荷重が偏らないよう中央部から除雪を行う
- ・狭い間隔で隣接するハウスでは、ハウスの間に落雪、積雪した雪が横方向の圧力となってハウスを倒壊させる恐れがあるので、ハウスの周囲も除雪を行う。

緊急対策

- ・連棟の谷部分に大量の雪が堆積し、倒壊の恐れがある場合は、谷換気部分の開放やビニールの切断によってハウス内に雪を落とす。大量の雪が堆積している場合、雪を落としたことで積雪荷重が偏って倒壊する危険性もあるので、雪を落とす際はバランスに注意する。

無加温ハウス

融雪

- ・ストーブなどで加温し融雪を促す。ただし、狭いハウスでは一酸化炭素中毒や火災に十分注意する。

除雪、緊急対策

- ・加温ハウスと同様に対応する。

大雪対策

降雪後

ハウスの管理

- ・軒下に積もった雪は屋根の雪の滑落の妨げになるとともに、ハウス側面を圧迫するため、できるだけ除雪を行うが、豪雪の場合、積雪の偏りによりハウスのバランスが崩れ、施設が倒壊する危険性があるので十分に注意する。また、雪がやんでも倒壊の恐れがある場合は、安易に屋根に登ったり、ハウス内に立ち入らない。
- ・全壊したものは、できるだけ早く資材を撤去し、樹の保護に努める。一部破損したものは、除雪し、破損箇所の修復を行う。

被害を受けた樹体の保護

<ブドウ等棚栽培>

- ・樹体の裂傷等の被害を確認し、主幹部等に亀裂が発生している場合は、マイカ線等による結束を行ってから、支柱等を利用し樹体を持ち上げる。なお、傷口にはビニール等を巻き付け雨水が入らないようにする。
- ・凍寒害対策として、肥料袋等を主幹部分に巻き付け樹体を保護するとともに、樹もとの防寒対策（敷ワラ等）もあわせて実施する。



雪害でハウスが倒壊し、
主幹に裂傷を受けたブドウ樹

マイカ線で結束後、乾燥防止、雨水が
染み込まないようにビニールで保護

<立木類>

- ・倒れたものは、根を痛めないように起こし、支柱で固定する。
- ・主枝、亜主枝等に亀裂が発生している場合には、マイカ線等による結束を行ってから、支柱等を利用し樹体を持ち上げる。なお、傷口にはビニール等を巻き付け雨水が入らないようにする。

気象変動に対応した新品種、新技術、優良事例

着色良好なブドウ新品種「甲斐のくろまる」「サニードルチェ」	39
種なし巨峰・ピオーネのジベレリン1回処理による着色向上	40
環状剥皮によるブドウの着色向上	41
仕立て方法の改善による気象変動に強いモモ栽培	42
防風ネットを活用した強風等の対策	43
多目的防災網を活用した降雹対策	44
防霜ファンを活用した降霜対策	45

気象変動に対応した新品種・新技術・優良事例 No.1

着色良好な新品種「甲斐のくろまる」「サニードルチェ」

【甲斐のくろまる】 ピオーネ × 山梨46号(巨峰自殖)

- ・紫黒色の巨峰系4倍体品種で、早生品種で早場地帯では盆前出荷が可能である。
- ・果皮のアントシアニン含量が多く、高温条件下でも着色は良好である。

【サニードルチェ】 バラディー × ルビー・オクヤマ

- ・8月下旬に成熟する外観と食味に優れる鮮紅色の品種である。
- ・果皮が薄く皮ごと食べることができる。

<栽培上の留意点>

(甲斐のくろまる)

巨峰系品種に準じたジベレリン処理によって種なし栽培を行う。

とくに若木のうちは結実が不安定なため、着粒を安定させることを目的に開花始めにフルメット液剤5ppmを花房浸漬処理する。

管理の詳細は「甲斐のくろまる」栽培管理の手引き(果樹試験場HP)に準じる。

(サニードルチェ)

直光着色系の品種であり、果房に光が当たらないと着色しないため、棚面を明るく管理する。

年によっては果梗部周辺に微裂果が発生することがある。

収穫期に果粒が萎びる現象が発生することがあるが、2回目のジベレリン処理液にフルメット液剤を加用し、果粒肥大を促すと発生が軽減される。

甲斐のくろまる



サニードルチェ



気象変動に対応した新品種・新技術・優良事例 No.2

種なし巨峰・ピオーネのジベレリン1回処理による着色向上

< 導入のメリット >

「ピオーネ」、「ゴルビー」の種なし栽培において、ジベレリン処理を「1回処理」で行うと慣行の2回処理と比較して着色が向上することが見込まれる。なお、果粒重は若干小さくなる傾向があるが、糖度が高くなる。

< デメリット(導入上の注意点) >

他の巨峰系品種においても着色向上は期待できるが、果粒肥大が悪くなる傾向があるため注意する。

処理後の果粒肥大が早く、摘粒作業が間に合わなくなることがあるため、導入面積に限界がある。

処理時期と濃度

- ・処理時期 満開3～5日後
- ・処理濃度 ジベレリン25ppm + フルメット液剤10ppm

この処理時期では、種子が入りやすいため、事前にアグレプト液剤1,000倍を処理しておく。

処理時期が遅れると着色が劣るので、時期を厳守する。

なお、着色には温度や光環境などその他の要因も大きく影響するので、慣行の着色管理を励行する。

導入当初は小面積で試しながら行うとともに労力に応じた面積とする。

(参考) ピオーネの処理時期の花穂

満開時



3日後



5日後



気象変動に対応した新品種・新技術・優良事例 No.3

環状剥皮によるブドウの着色向上

<導入のメリット>

環状剥皮とは、主幹や主枝・垂主枝にリング状の傷を付け、形成層の外側の皮層部分(師管部)を剥ぎ取り、葉で生産される養分を根への転流を抑えて、果実への養分の分配を促す技術である。

ブドウの着色向上や熟期の促進に効果があるとされており、現地でも実施されている事例が多い。

<デメリット(導入上の注意点)>

着果過多では効果が期待できないため、収量調節などの着果基準を遵守する。また、樹勢が弱い樹では癒合が不良となり、樹勢衰弱を招くので実施しない。

環状剥皮処理部は、コウモリガやクビアカスカシバの被害に遭いやすい傾向があるため、防除を徹底する。

- (1)処理時期 満開後30～35日を目安に行う。
処理時期を逃すと効果が劣るため注意する。

(2)処理方法

- ・剥皮の幅は5mm程度、深さは皮層まで、リング状に剥ぎ取る。あらかじめ紙テープなどを仮張りしておき、その線に沿って切り出しナイフなどで処理すると良い。
- ・処理幅が広いと癒合が不良になりやすいので注意する。また、深くまで切れ込みを入れすぎると木部を傷つけるので注意する。
- ・癒合を促進するため、剥皮部は幅の広いビニールテープ(絶縁テープ)などをしっかり巻き、その後、約1ヶ月たったら、テープを取る。
(テープが長期間あるとコウモリガなどの食害を受けやすくなることもある)。

環状剥皮を行った状態

→ ビニールテープなどで保護



気象変動に対応した新品種・新技術・優良事例 No.4

仕立て方法の改善による気象変動に強いモモ栽培

本県のモモ栽培における仕立て方法の基本は、2本主枝の開心自然形仕立てであるが、大きな側枝を作らない独自の仕立てにより、作業性や受光態勢を改良し、気象変動に左右されにくいモモ栽培を行っている優良事例がある。

<導入のメリット>

主幹の中まで平均的に日が当たるので、果実肥大が良好で高品質なモモを安定的に生産することが可能となる。

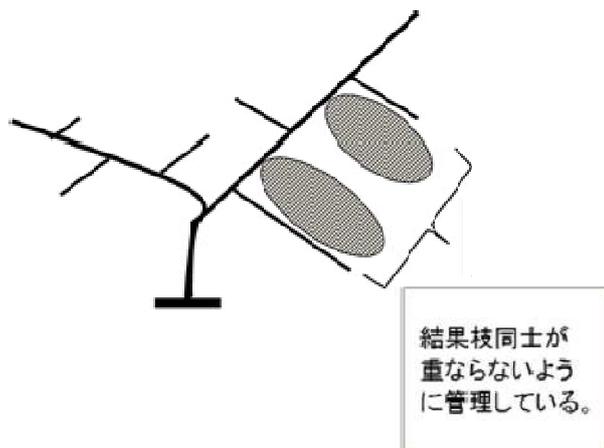
枝どうしの重なりが少なく、いわゆる棚栽培のような平面的な管理が可能になる。高所作業機の活用で摘蕾・摘果や剪定などの作業が効率的に行えるほか、薬剤のかけムラが少なくなるので、効果的な病害虫防除が可能となる。

具体的な仕立て方法

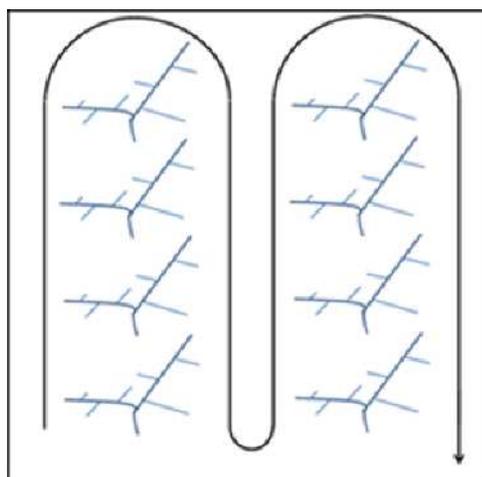
- ・主枝の高さを5m以内、10aで9～12本植えの疎植とし、作業効率のよい動線となるような定植位置をする。
- ・側枝を作らずに主枝・亜主枝から直接、結果枝を取る。結果枝は1m以内として、結果枝同士の枝の重なりを極力抑える。
- ・主枝・亜主枝に添え木を設置して、枝を真っ直ぐな状態にし、かつ先端を上方に向けて樹勢を維持する。

(参考)

主枝に側枝を作らない仕立て



作業の動線を考慮した定植



気象変動に対応した新品種・新技術・優良事例 No.5

防風ネットを活用した強風等の対策

- ・果樹の生育期間中、爆弾低気圧や台風による強風によって新梢の欠損、葉の損傷、果実のスレ、落果等の被害が予想される。
- ・主枝の折れ等の樹体への大きな被害は、翌年以降にも減収等の影響が及ぶため、対策が必要である。

導入のメリット

外周に防風ネットを設置することで、強風対策とあわせて農薬飛散防止、野生鳥獣の圃場への侵入防止等を図ることができる。設置した防風施設の高さ8～10倍の距離までの減風効果が期待できる。

具体的な設置

設置費の目安は、10a当たり約100万円前後(業者施工の場合)。

自主施工も可能であるが、強風に耐えられるだけの構造とする必要がある。安価に仕上げるためには、中古資材などの使用や全ての外周ではなく風上側のみの設置でも一定の効果が期待できる。

防風網は、各種メーカーから多種販売されているが、十分な減風効果を得るためには、4mm前後の目合いのものを使用する。

留意点

最大風速30m / 秒を越える風速に耐えられる構造が必要である。

ネットは、支柱との摩擦などにより破れることもあるので、定期的に点検し、破損した場合は張り替える必要がある(ネットの材質により耐久性は異なる)。

(参考) 圃場外周に防風ネットを設置した事例

強風にも耐えられるよう直径48mm等のパイプを活用し強固に設置



気象変動に対応した新品種・新技術・優良事例 No.6

多目的防災網を活用した降雹対策

- ・降雹による落葉、落果、枝の損傷、果実の損傷などにより、収量や品質が大きく低下する恐れがある。特に枝葉の損傷がひどい場合は、花芽分化にも影響し、翌年の果実生産にも悪影響を及ぼすこともある。
- ・雹は、予想が難しく、発生も突発的であり対策が困難であるが、初夏の5～6月に発生が多いため、この時期を中心に注意が必要である。
- ・ナシ栽培の盛んな関東地方では、ナシ棚全体を多目的防災網で被覆する事例が多く見られ、本県でも過去に大きな雹の被害を受けた一部の農家を取り入れている。

具体的な設置

ほ場全体を網で覆う方法で、雹のみならず防鳥、吸蛾類の防止効果もある。

雹対策としては目合9mm以下の網が望ましい。

設置費の目安としては、10a当たり約100～150万円前後(業者施工の場合)。

架設棚を設置して網を張るが、自作する場合、網が重いいため、突風や雪により網が沈んで樹体が損傷しないよう強固に作る必要がある。

留意点

網は直射日光により劣化し破損するので、耐用年数の目安は約4～5年である。

防雹網は、開花前後から収穫期まで長期間に渡って被覆する。冬期でも網を張ったままでは積雪による倒壊を招くので、収穫後は網を巻き取り、収納(固定)する。

(参考) リンゴの垣根栽培での設置例。
垣根支柱を活用し 被覆線を張り網を設置。



事例では、サイドは防風網を利用。

気象変動に対応した新品種・新技術・優良事例 No.7

防霜ファンを活用した降霜対策

- ・モモ、スモモ、オウトウなどでは、開花期前後の霜害により結実不良になる。
- ・降霜時、地上6～10m付近の気温は、果樹園内に比べ約5℃高くなる逆転現象が起きているので、その暖かい空気をファン(扇風機)によって人為的に送風し、空気を攪拌することで降霜を回避する。
- ・防霜ファンは、茶園での設置が多いが、県内でも常習的な降霜地域において、スモモ、オウトウなどを栽培する一部の生産者が導入している。防霜ファンは、サーモスタットによる自動運転が可能であり、温度低下に応じて自ら点火を行う燃焼法に比べ作業の負担は少ない。

具体的な設置

防霜ファンの規格、設置数などは、設置場所の地形等により降霜の程度が異なるため、メーカーに相談する。

運転期間は、概ね霜害を受けやすくなる開花直前から落花期を目安とする。

設置コストは、設置数により異なるが概ね10a当たり約50～150万円前後。

電源として3相200Vが必要となるため、山間部など電源の確保が難しい場所では、配電などの経費が別途必要となる。

留意点

防霜ファンは、凍害に対しての効果は万全ではないので、雨除けハウスではビニールを下ろしたり、燃焼法など対策を併用し、凍害防止効果を高める。

(参考)

オウトウ雨除けハウスへの設置。
約10aの圃場に2基の防霜ファンを設置。



参 考 資 料

1	気象情報の活用	47
2	山梨県の気象変動の特徴（甲府地方气象台）	49
3	ブドウ、モモのかん水体系	51
4	山梨県農作物奨励品種（果樹）	53

1 気象情報の活用

(1) 警報・注意報などの気象情報の入手

大雨(雪)や風などに関する注意報、警報(特別警報)や台風進路情報については、報道機関の気象情報を参考にして適切な事前対策を実施する。

県では注意報等の状況について、携帯電話などから確認できる情報提供を行っているほか、民間の気象サービス会社でも提供されているので、必要に応じて活用する。

- ・山梨県防災ツイッター <http://www.pref.yamanashi.jp/bousai/twitter.html>
- ・山梨県土砂災害警戒情報システム <http://www3.pref.yamanashi.jp/dosya/warninfo.html>

(2) 長期予報の入手

長期的な気温や降水の傾向については、気象庁が発表する長期予報などを参考する必要がある。平成27年のように春期から夏期かけて継続した乾燥や高温、曇天や低温となり、果樹の生育に大きな影響を及ぼした例もあることから、長期予報等も参考に適切な対策を講じる必要がある。

参考となる気象情報の内容と入手先については以下の通りである。

季節予報(暖寒候期・3ヶ月・1ヶ月)	異常天候早期警戒情報
<p>関東甲信地方 3か月予報 (12月から2月までの天候見通し)</p> <p>平成27年11月25日 気象庁地球環境・海洋部 発表</p> <p><予想される向こう3か月の天候> 向こう3か月の出現の可能性が最も大きい天候と、特徴のある気温、降水量等の確率が以下のとおりです。 この期間の平均気温は、高い確率50%です。降水量は、多い確率50%です。</p> <p>12月 平年に比べ晴れの日が少ないでしょう。気温は、平年並または高い確率ともに40%です。降水量は、多い確率50%です。</p> <p>1月 平年に比べ晴れの日が少ないでしょう。気温は、平年並または高い確率ともに40%です。降水量は、平年並または多い確率ともに40%です。</p> <p>2月 平年に比べ晴れの日が少ないでしょう。気温は、平年並または高い確率ともに40%です。降水量は、平年並または多い確率ともに40%です。</p> <p><向こう3か月の気温、降水量の各階級の確率(%)></p> <p>【気温】 【関東甲信地方】 3か月 12月 20 30 50 1月 20 40 40 2月 20 40 40</p> <p>【降水量】 【関東甲信地方】 3か月 12月 20 30 50 1月 20 40 40 2月 20 40 40</p> <p>凡例: ■ 低い(少ない) ■ 平年並 ■ 高い(多い)</p> <p><次回発表予定等> 1か月予報:毎週木曜日 14時30分 次回は11月26日 3か月予報:12月25日(金) 14時 12月の予報については、新しい資料による次回以降の1か月予報を適宜ご利用ください。 また、寒候期予報として発表していたこの冬(12~2月)の予報については、今回の3か月予報等最新の予報をご利用ください。</p>	<p>関東甲信地方</p> <p>高温に関する異常天候早期警戒情報(関東甲信地方) 平成27年4月27日14時30分 気象庁 地球環境・海洋部 発表</p> <p>要早期警戒(気温) 警戒期間 5月2日頃からの約1週間 対象地域 関東甲信地方 警戒事項 かなりの高温(7日平均地域平年差+2.2℃以上) 確率 30%以上</p> <p>今回の検討対象期間(5月2日から5月11日まで)において、関東甲信地方では、5月2日頃からの1週間は、気温が平年よりかなり高くなる確率が30%以上と見込まれます。 農作物の管理や積雪の多い所ではなだれに注意してください。また、今後の気象情報に注意してください。 なお、関東甲信地方では、今後1週目から2週目にかけて気温の高い状態が続く見込みです。</p> <p>平均気温 平成27年4月27日発表 情報の対象期間:5月2日~5月11日 「かなり高い」または「かなり低い」確率が30%以上の地域 地域名の下に示す期間は、30%以上と予想される期間 地図をクリックすると、該当地域の発表状況や内容を表示します。</p> <p>凡例: ■ 「かなり高い」確率 30%以上 ■ 30%未満 ■ 30%以上 「かなり低い」確率</p>

インターネットによる気象情報の入手方法

甲府地方気象台ホームページ <http://www.jma-net.go.jp/kofu/>

甲府地方気象台 Kofu Meteorological Office

ホーム 防災気象情報 気象統計情報 気象等

ホーム > 防災気象情報

防災気象情報

気象警報・注意報等 地震・津波・火山関連 天気予報等

気象警報・注意報
気象情報
台風情報
洪水予報
土砂災害警戒情報
竜巻注意情報

東海地震関連情報
地震情報
噴火警報・予報
降灰予報
津波警報・注意報
地震解説資料(山梨県)

天気予報
週間天気予報
季節予報
天気分布予報
解析雨量・降水短時間予報

「防災気象情報」を選択

「気象情報」を選択
気象台のHPへ

山梨県の天気予報、週間天気予報はここで確認

甲府地方気象台ホームページについて

気象庁 Japan Meteorological Agency

本文 ENGLISH ご意見・ご感想

ホーム 防災情報 各種データ・資料 知識・解説

ホーム > 防災情報 > 気象情報

府県気象情報:山梨県

地方 府県 山梨県

現在、山梨県気象情報は発表していません。

必要な情報を選択

- ・ 季節予報
- ・ 異常天候早期警戒情報

地点を選択

季節予報の場合

地方 関東甲信地方 予報期間 1ヶ月、3ヶ月、暖寒候期から選択

異常天候早期警戒情報の場合

地方 関東甲信地方

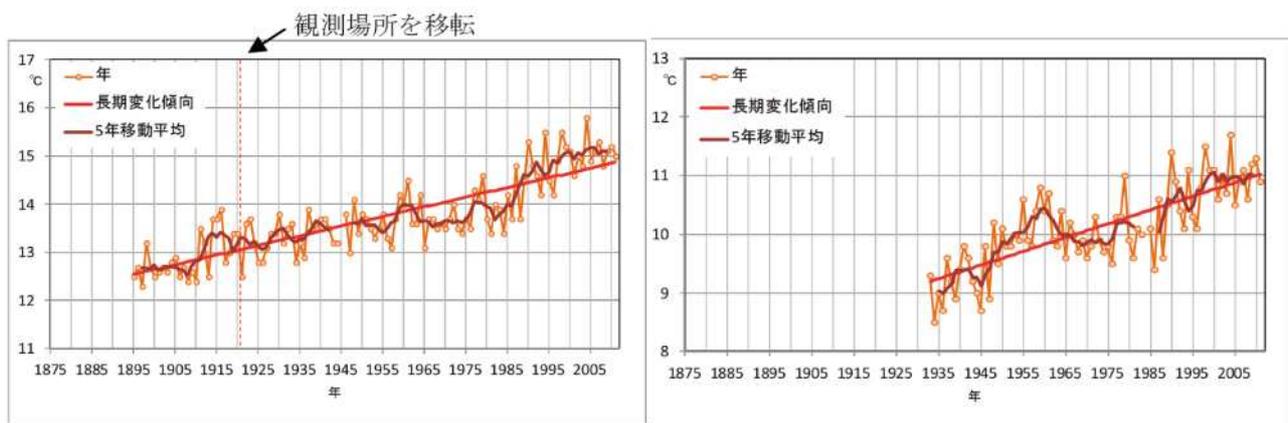
2 山梨県の気象変動の特徴

山梨県の気候は内陸性気候区に分類される。気温は標高差に加えて、日較差が大きい。年降水量は甲府盆地では約1,100mmと少なく、こうした気候条件が果樹栽培が盛んになった大きな要因一つと考えられる。

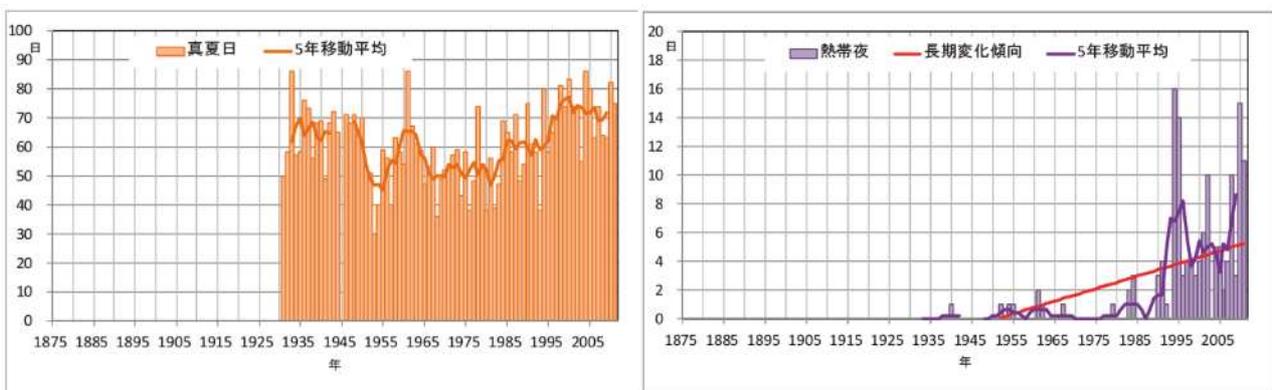
甲府地方気象台、河口湖特別地域観測所の観測による気温の変化を見ると、いずれの観測点でも平均気温は長期的に有意な上昇傾向を示し、甲府で100年あたり1.99℃、河口湖では50年あたり1.18℃上昇している。また、甲府の真夏日は有意な傾向はないものの、河口湖の真夏日、甲府の熱帯夜の日数は有意に増加し、冬日の日数は有意に減少するなど、長期的に温暖化の傾向が進んでいる。

こうしたことは、ソメイヨシノの開花日の前進、イロハカエデの紅葉日の遅れなど、生物季節（植物）の観測値にも現れている。

（以下の図を含む出典：「気候変化レポート2012」）

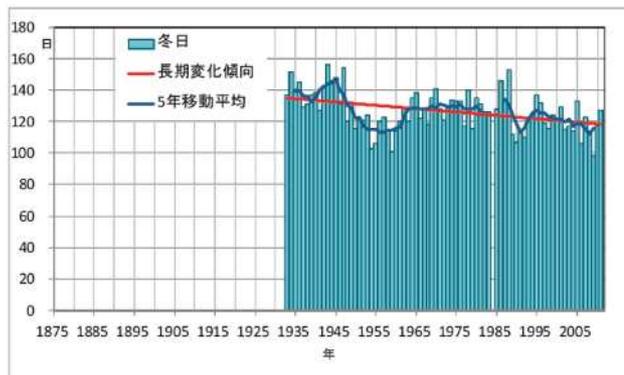
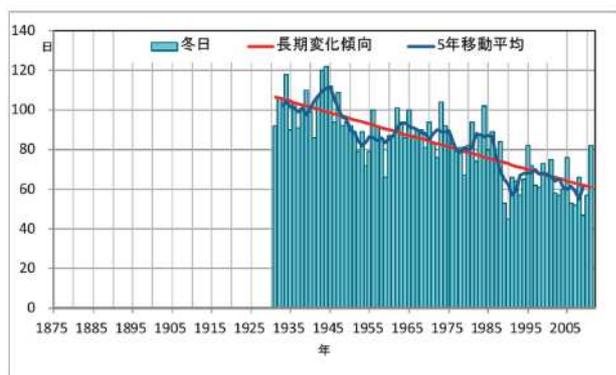


山梨県の年平均気温の経年変化（左：甲府地方気象台、右：河口湖特別地域観測所）

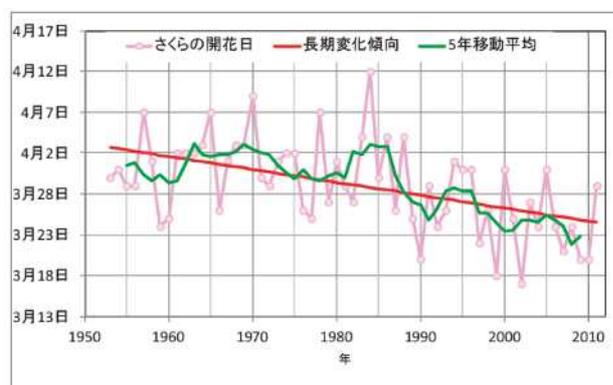


甲府地方気象台の真夏日の日数

甲府地方気象台の熱帯夜の日数

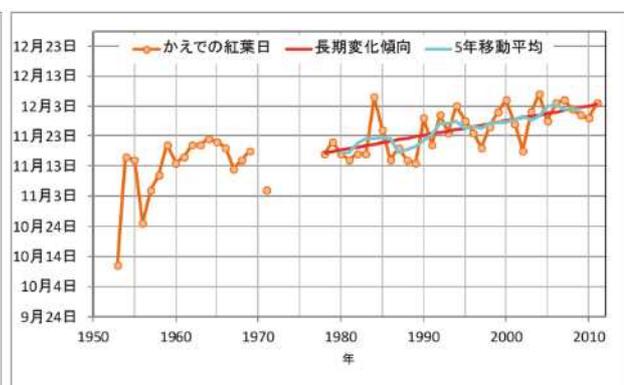


山梨県内の冬日の日数（左：甲府地方気象台、右：河口湖特別地域観測所）



甲府地方気象台のソメイヨシノの開花日

（平年：3月27日）



甲府地方気象台のイロハカエデの紅葉日

平年（11月26日）

気候温暖化の進行にともない、全国各地で集中降雨、竜巻による突風などで、農業施設や農作物の被害が発生している。山梨県においても平成26年2月の大雪のように、特異的な気象現象が観測されている。

今後もこうした傾向は続くと考えられることから、気象災害への事前対策の必要性は高くなっていると考えられる。（甲府地方気象台）



平成26年2月の豪雪によるハウスの倒壊

巨峰系ブドウかん水体系

月 旬	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12													
	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下												
生育相	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 15%;">休眠期</div> <div style="width: 15%;">樹液流動期</div> <div style="width: 15%;">催芽期</div> <div style="width: 15%;">展葉期</div> <div style="width: 15%;">開花期</div> <div style="width: 15%;">細胞分裂期</div> <div style="width: 15%;">果粒肥大期</div> <div style="width: 15%;">着色期</div> <div style="width: 15%;">成熟期</div> <div style="width: 15%;">養分蓄積期</div> <div style="width: 15%;">落葉期</div> <div style="width: 15%;">休眠期</div> </div>																																			
かん水量	12mm 6日間隔		20mm 10日間隔		24mm 8日間隔		25mm 5日間隔		20mm 10日間隔																											
かん水のポイント	<p>(暖かい日の日中かん水)</p> <p>水上げの時期からかん水を始める。</p> <p>催芽から萌芽期は十分なかん水が必要。</p> <p>新梢が徒長的な園はかん水量を少なめにする。</p> <p>開花7日前頃からのかん水は控える。</p> <p>落花直後から十分にかん水する。</p> <p>果粒肥大期は定期的にかん水する。</p> <p>梅雨明け後のかん水は早めに始める。</p> <p>着色始め以降かん水量は控えめとする。</p> <p>(樹勢が強い園は特に注意)</p> <p>収穫期は土壌の乾き具合を見ながら軽く散水。</p> <p>収穫がほぼ終了したら定期的にかん水を始める。</p> <p>養分蓄積を図る。</p> <p>落葉期以後も晴天が続く時はかん水する。</p> <p>凍結層が出る日の前日(暖かい日)に十分かん水する。</p>																																			
ブロックローテーションによるかん水計画	厳寒期はかん水避ける。 1.0時間 6mm 3日 ローテーション (8h)						6-2 1.5時間 10mm 5日 ローテーション (8h)						2時間 12mm 4日 ローテーション (12h)						1.5時間 10mm 2日ローテーション (18h) PM3:00-AM9:00						1.5時間 10mm 5日ローテーション (8h)						必要に応じてかん水 1回25mm					
留意点	降水量5mm以上は有効水として間断日数、かん水量を加減する。 1日の消費量は、夏期(6~8月)が4~5mm、春及び秋が2~3mmとして試算する。 開花期、梅雨期は原則としてかん水を控える。 着色~成熟期は天気、土壌の乾き具合や樹体状況により軽くかん水する。 梅雨明け後と収穫後のかん水は早めに行う。 かん水不要の時は、各園の圃場バルブで調整する。																																			

モモかん水体系

時期	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12			
	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下		
生育相	休眠期		肥大期 (萌芽期)		開花結実期		幼果期		果実肥大期		着色期-収穫期 早生種 / 中生種 / 晩生種		養分蓄積期		落葉期		休眠期									
かん水量			20mm 10日間隔		20mm 7日間隔		20~25mm 5~7日間隔 [着色期-収穫期 散水程度]		20mm 10日間隔				20mm 10日間隔													
かん水のポイント			かん水肥大を始めたから		結実後、かん水を定期的に行う。		かん水肥大を定期的に行う。		果実肥大期、かん水を十分に行う。		着色期以降、原則としてかん水を降控える。		収穫後、五、七日前でかん水を停止する。		収穫後も定期的にかん水を収める。		施肥後は、かん水が乾燥が続く		凍かかん水が凍る前に十分な							
ブロックローテーションによるかん水計画	厳寒期はかん水を控える		1.0時間 6mm 3日ローテーション		2.0時間 12mm 4日ローテーション		空梅雨では、2時間、12mm 4日ローテーション 早生種停止 中生種停止 晩生種停止		梅雨期		1.5時間 10mm 5日ローテーション		必要に応じてかん水													
留意点	<p>降水量5mm以上は有効水とし、間断日数、かん水量を加減する。 かん水量は、1時間5mmを基準とする。 1日の消費水量は、夏期が4~5mm、春及び秋が2~3mmとして試算する。 梅雨期は、原則としてかん水を控える。 収穫後は早めにかん水を始める。 かん水不要の時は、各圃の圃場バルブで調整する。</p>																									

樹体・園地管理

降雪

立木果樹

ブドウ

加工柿

各種障害

台風

降雪

大雪

優良事例

参考資料

検索ワード

山梨県農作物奨励品種（果樹）

平成23年4月現在

- 推奨品種：県で行った試験の結果、その成績が優秀で、県が種苗の生産配付等の増殖措置を行い広く普及奨励しようとするもの
- 優良品種：奨励品種としては更に試験を継続する必要がある優良な品種、又は他県その他の試験研究機関の成績が特に優秀で、本県にも好適すると認められる品種で、農家の品種選択の目安として推奨しようとするもの
- 特定品種：栽培上特定の地域に限定されるもの、特定の用途のため普及しようとするもの、又は特定の条件を付けたもの

種類	区分	品種名	摘要
ぶどう	推奨品種	デラウエア 巨峰 シャインマスカット ピオーネ 赤嶺	早生種 熟期7月下旬～8月上旬 中生種 熟期8月下旬 中生種 熟期8月下旬 中生種 熟期8月下旬～9月上旬 中生種 熟期9月上旬～中旬
	優良品種	サニールージュ 藤稔 ロザリオ ビアンコ	早生種 熟期8月上旬 中生種 熟期8月中～下旬 中生種 熟期9月上旬～中旬
	特定品種	キングデラ ブラックビート 紫玉 ゴルビー サニードルチェ マスカット・ベリーA 甲州 甲斐路	早生種 熟期8月上旬 早生種 熟期8月上旬～中旬 中生種 熟期8月上旬～中旬 中生種 熟期8月中～下旬 中生種 熟期8月下旬～9月上旬 中生種 熟期9月上旬～中旬 中生種 熟期9月上旬～中旬 晩生種 熟期9月下旬～10月上旬 晩生種 熟期9月下旬～10月上旬
もも	推奨品種	日川白鳳 夢しずく 白鳳 浅間白桃	早生種 熟期7月上旬 早生種 熟期7月上旬～中旬 中生種 熟期7月中～下旬 中生種 熟期7月下旬～8月上旬
	優良品種	加納岩白桃 みさか白鳳 嶺鳳 なつっこ 一宮白桃 川中島白桃 幸茜	早生種 熟期7月上旬～中旬 早生種 熟期7月上旬～中旬 中生種 熟期7月下旬～8月上旬 中生種 熟期8月上旬 晩生種 熟期8月上旬～中旬 晩生種 熟期8月中旬 極晩生種 熟期8月下旬～9月上旬
	特定品種	はなよめ ちよひめ やまなし白鳳 八幡白鳳 あかつき 西野白桃 長沢白鳳 一宮水蜜 ゆうぞら みさかつ娘 さくら	極早生種 熟期6月下旬 極早生種 熟期6月下旬 早生種 熟期7月上旬～中旬 早生種 熟期7月上旬～中旬 中生種 熟期7月下旬 中生種 熟期7月下旬 中生種 熟期8月上旬 晩生種 熟期8月中旬 晩生種 熟期8月中～下旬 晩生種 熟期8月下旬～9月上旬 極晩生種 熟期9月上旬

種類	区分	品種名	摘要
ネクタリン	特定品種	スイト初刈 ¹⁾ 晶光 スイト初刈 ¹⁾ 晶玉 フレーバートップ 反田ネクタリン ファンタジア 秀峰	中生種 熟期7月下旬 晩生種 熟期8月上旬 晩生種 熟期8月上旬 晩生種 熟期8月上～中旬 晩生種 熟期8月中～下旬 晩生種 熟期8月下～9月上旬
		大石早生李 ソルダム サマーエンジェル 貴陽 太陽	早生種 熟期6月中～下旬 中生種 熟期7月中～下旬 中生種 熟期7月中～下旬 中生種 熟期7月下～8月上旬 晩生種 熟期8月上～中旬
すもも	優良品種	サマービュート	中生種 熟期7月上～中旬
	特定品種	菅野中生 サンタローザ	中生種 熟期7月上～中旬 中生種 熟期7月中旬
	推奨品種	高砂 佐藤錦	早生種 熟期6月上旬 中生種 熟期6月中旬
おうとう	優良品種	甲斐オウ果1 ^{※1} 紅秀峰	早生種 熟期6月上旬 晩生種 熟期6月中旬
	特定品種	香夏錦 さおり	早生種 熟期6月上旬 晩生種 熟期6月中旬
	特定品種	つがる ふじ	早生種 熟期8月中～下旬 晩生種 熟期10月中～下旬
かき	推奨品種	松本早生富有 甲州百目	早生種 熟期10月上旬 晩生種 熟期11月上旬
	優良品種	大和百目	晩生種 熟期11月上旬
	特定品種	刀根早生 平核無 太秋	早生種 熟期9月下旬 早生種 熟期10月上旬 晩生種 熟期11月上旬
なし	推奨品種	幸水	中生種 熟期8月中旬
	特定品種	豊水	晩生種 熟期9月上旬
うめ	推奨品種	甲州小梅	早生種 熟期5月下旬
	特定品種	白加賀	中生種 熟期6月中旬
キウイフルーツ	推奨品種	ヘイワード	熟期11月上旬
ブルーベリー	特定品種	スタンレイ	中生種 熟期8月下～9月上旬

※1 富士あかね (商標登録)

索引(樹種、項目別ワード)

気象ワード

<ブドウ>

高温(発芽期)	20
高温(開花期)	21
高温(果粒肥大期)	22
高温(着色～収穫期)	23
低温(発芽期)	20
低温(果粒肥大期)	22
低温(着色～収穫期)	23
低温(寒候期)	24
凍霜害	13

<モモ、スモモ、オウトウ>

高温(開花期)	15
高温(果実肥大期)	16
高温(着色～収穫期)	17
低温(開花期)	15
低温(果実肥大期)	16
低温(着色～収穫期)	18
低温(寒候期)	19
凍霜害	13

<加工柿(あんぼ柿、ころ柿)>

高温	25
----	----

<果樹共通>

霜	13	45
フェーン現象	26	
台風(強風)	31	43
大雪	34	
雹(ひょう)	33	44
気象情報	47	
気象変動	49	

<施設果樹>

高温	26
低温(保温対策)	26
大雪	34

栽培関連ワード

<ブドウ>

品種	1	39	53
苗木の植え付け	6		
整枝・せん定	2		
簡易雨よけ	11		
ジベレリン処理	21	28	40
かん水	51		
生理障害	27		

<立木果樹>

品種	1	53
苗木の植え付け	6	
整枝・せん定	4	
かん水	52	
生理障害	29	

<果樹共通>

苗木(植え付け)	6			
仕立て	2			
整枝・せん定(ブドウ)	2			
整枝・せん定(立木果樹)	4			
土づくり	8			
排水対策	9			
草生栽培	10			
ブドウ簡易雨よけ	11			
生理障害	29			
防風ネット	43			
多目的防災網	44			
防霜ファン	45			
加温ハウス	34			
無加温ハウス	34			
雨よけハウス	13	15	31	34
施設(台風対策)	31			
施設(降雹対策)	33			
施設(大雪対策)	34	35		

索引(キーワード) (50音順)

ブドウ関連ワード

X字型整枝	2
簡易雨よけ	11
環状剥皮	41
かん水	51 52
犠牲芽せん定	24
降雹	11 33
ジベレリン処理	21 28 40
縮果症	27
整枝	2
せん定	2
短梢せん定	3 10 11
着色障害(ブドウ)	23 28
長梢せん定	2
日焼け(ブドウ)	27
品種	1 39 53
平行整枝	3 10 11
ホース栽培	13
有核果	21 28
葉影率	22
裂果	23 27

モモ関連ワード

開心自然形	4
核割れ	16 29
かん水	52
枯死症	19
仕立て法	4 42
受光態勢	4
品種	53
双胚果	29
添え木	4 42
着色障害	17 18 29
凍霜害	13
突出果	29
反射マルチ	17 18 31
部分軟化	29

加工柿(あんぼ柿、ころ柿)関連ワード

硫黄燻蒸	25
消毒用アルコール	25

スモモ関連ワード

核割れ	30
棚栽培	5
低温許容限界	14
凍霜害	13 45
燃烧法	14
日焼け	17 30
変形果	30
品種	54

オウトウ関連ワード

雨よけハウス	13 15 31 34
奨励品種	54
低温許容限界	14
凍霜害	13 45
燃烧法	14
双子果	17 30
ミツバチ	15
裂果	17

共通ワード

暗渠(あんきょ)	9
硫黄燻蒸	25
気象(H27)	12
気象情報	47
気象変動	49
シモコン	14
条溝方式	8
消毒用アルコール	25
深耕	8
草生栽培	10
タコツボ方式	8
暖房機(加温機)	26 35 36
団粒化	8
長期予報	47
土づくり	8
燃烧法	14
排水対策	9
明渠(めいきょ)	9
有機物施用	8

本マニュアルに関する問い合わせ先

果樹試験場 果樹技術普及部（果樹技術普及センター）

山梨市江曾原 1 2 0 4 電話 0 5 5 3 - 2 2 - 1 9 2 2

山梨県農政部農業技術課（普及指導担当）

甲府市丸の内 1 - 6 - 1 電話 0 5 5 - 2 2 3 - 1 6 1 6
