

# 凍霜害に対する農作物の技術対策について

平成 28 年 4 月 30 日  
農 業 技 術 課

## 1 果 樹

### (1) 全 般

- ・結実の良否は、品目・品種・生育ステージにより異なるので、園地ごとに結実の状況をよく確認する。
- ・結実が良好な園地や、被害の軽微な園地から摘果等の作業を実施する。
- ・凍霜害の発生年は、状況観察をするあまり摘果作業が遅れることが多く、果実の肥大が不良となりやすいため、状況を確認できたら作業可能な園地から計画的に摘果を進め、作業が遅れないようにする。
- ・結実困難な場合であっても防除は基準どおり実施し、翌年の生産に備える。
- ・樹勢回復を目的とした葉面散布は行わない。散布は、結実確定後に葉色を見て必要な場合のみ行う。

<参考> 平成 25 年 4 月の大凍霜害で得られた知見（反省事項）

- ・結実確保後は、摘果を適期に実施することが大切であり、特に摘果の遅れは小玉果につながるので注意する。
- ・なるべく肥大のよい果実を残すことが大切である。特に極端に結実が少ない場合は通常時は摘果するような果実でも残すべきである。
- ・着果位置は、樹内で偏ってもよいので、樹単位や枝単位で適正着果量に近づけるのがよい。  
（現地事例）りんごわい化樹の下枝が着果不足の場合、上枝に適正着果量よりも 30%増しで結実させ、樹全体で適正着果量に近づける。
- ・結実した果実の肥大を促進させる管理を行うことが必要である。摘果の適期実施、かん水の励行、マルチの敷設により、一気に肥大させるのではなく継続的に徐々に肥大させることが大切である。
- ・新梢管理は、特に結実が少なく旺盛に新梢が伸びる樹・園では、適期適正な管理により、次年度の生産に向けた花芽や結果母枝を確保することが大切である。
- ・防除は通常に準じて行うことが大切であり、逆に施肥は特別な追肥や葉面散布は不要である。

### (2) りんご

ア 摘花作業（落花後～がく立ち前）

- ・被害があった園では摘花作業は行わず、がく立ち後の肥大を待ってサビや果柄障害が明らかとなってから行う。腋花芽の摘花は、頂芽の胚珠枯死が多大な場合は実施しない。
- ・「秋映」など通常一輪摘花が行われる品種も、肥大がわかるまで摘花を延期する。

イ 摘果作業

(ア) あら摘果の時期

- ・結実状況が確認でき次第、すみやかに実施する。遅れると小玉などの弊害が大きい。

(イ) あら摘果の順序と着果量確保

- ・摘果作業は、被害が比較的軽い園から実施するが、サビ果の発生が少なく側果を利用できる「ふじ」から開始するのが望ましい。結実良好な園から摘果を始め、あら摘果後の結実量は変形果等を除くため、可能ならば通常よりやや多めに確保する。  
他品種は果実肥大や果面状況が明らかとなった時点で、経営効率も加味して作業順序を決める。
- ・摘果作業が始まってからも、他の園の結実量による負担や果面のサビ等の発生状況に留意し、摘果が必要な園から順に作業をする。

- ・被害の大きな園地では胚珠が傷んでいることも予想されるので、果実の肥大状況が確認できるまで摘果を待ち、確認でき次第、すみやかに摘果作業を始める。
- ・被害程度が非常に大きく頂芽だけで着果量が確保できない場合は、腋芽果も利用して着果確保を図る。特に高密度植のわい化栽培「ふじ」等では着果確保に留意する。  
頂芽で良果が確保できそうな場合は、腋芽果は必要ない。

(ウ) あら摘果で残す果実

- ・「ふじ」以外の品種では、側果を利用するとつるさびの発生が多くなるので、中心果の利用を基本とする。しかし、本年は中心果が被害を受けている場合も多いので、中心果、側果に関わらず、肥大の良い変形していない果実を残す。
- ・品種や場所によっては、果柄が短い中心果が目立つ。4月12日の低温の影響と思われる、基本的には肥大が良ければ利用するが、極端に短く管理しづらい場合は、なるべく果柄の長い果実を残す。(参考 平成25年の大凍霜害時は、仕上げ摘果時に果柄長が1～2cmあれば、生産につながられた事例がある。)
- ・生育が進むと、果柄障害により屈曲したものが出る場合がある。これらの幼果は変形果となりやすいので摘果する。なお、果柄障害は「つがる」、「秋映」、「シナノゴールド」が発生しやすい。

(エ) 摘果を進めるうえでの品種ごとの留意点

- ・今後、さまざまな形態のサビ等が発生すると思われるので、平成16年・25年に発生した凍霜害の追跡調査の知見を踏まえ、以下にその留意点を示す。
- ・原則として、サビのリスクよりも、肥大を優先させる。平成25年の大凍霜害時は、サビ発生危険期に好天に恵まれ、サビは少なかったため、大きい果実を残した園の方がよかった。ただし例外は次のとおりである。
- ・「シナノゴールド」は収穫間際の裂果回避のため、極力サビのない果実を残す。
- ・ケロイド状のサビ・リング状のサビ・著しい変形を伴うサビは、肥大が進むと変形したり裂果する恐れがあるので、原則として摘果する。
- ・「ふじ」は、あら摘果時には側果が利用できるが、凍霜害や花粉源の不足等により種入り不良が発生しやすい。種入り不良は変形果になるので、注意して摘果する。  
まれに胴サビやハチマキ状のサビが発生する場合があるので、仕上げ摘果で除く。  
また、被害が少ない地域で結実後30日以上摘果をせずに過剰に結実させた場合、果実肥大が不良となる場合があるので、遅れないように行う。
- ・「つがる」などでは、がくあ部の赤変が発生することが予想されるが、平成16年の凍霜害では、障害程度ががく周囲のみの場合は尻サビはがくあ内に留まりあまり問題とならなかったため、あら摘果時には大きな障害がある果実から摘果する。  
しかし、「祝」「ジョナゴールド」などでは赤変果は尻サビになり商品性が下がるので、摘果した方がよい。  
いずれもハチマキ状のサビやベタ状のツルサビ、スジ状の尻サビなどが発生する場合があるので、あら摘果または仕上げ摘果で摘果する。
- ・「秋映」では、果柄の短い中心果が多いが、あら摘果時には果柄がやや短くとも果実が大きい場合は中心果を残す。短果枝が2～3cmの長さの果そうは、短果枝部分が果柄の代替となるため、果柄が短くとも中心果を残す。ただし、着色管理や収穫作業に支障がある場合は摘果する。  
中心果がない場合は肥大良好で障害が少ない側果を選ぶ。  
側果を利用した場合にはつるサビが増えるが、仕上げ摘果で少ないものを選ぶ。また、がくあ部や胴部にもサビが発生する場合があるので、仕上げ摘果でよく選ぶ。  
がくあ部の赤色の変色は、サビは目立たない。
- ・「シナノゴールド」も、果柄の短い中心果が多い。あら摘果時には、果柄がやや短くとも果実が大きい場合は中心果を残す。「秋映」と同様、短果枝が2～3cmの長さの果そうは残してよいが、極端に果柄が短い場合は摘果する。  
側果の場合はツルサビが発生するが、果実が大きく変形の少ないものから残す。胴サビはできるだけ摘果する。

サビがあると収穫時に裂果のリスクが高まるので、なるべくサビの少ない果実を残す。

- ・「シナノスイート」では、がくあ部が変色する果実の発生が予想されるが、平成16年の凍霜害では「つがる」同様あまり問題とならなかったため、あら摘果時には大きな障害のある果実から除く。

胴部のサビや、肩からはみ出る大きなつるサビは除く。

#### (オ) 樹全体の着果管理

- ・樹冠下部の被害が大きく、上部の被害が軽い場合は、上部に多めに着果させてもよい。ただし樹全体の着果量は基準どおりとする。
- ・着果量が少ないと新梢伸長が旺盛となり翌年の花芽形成にも影響するので、着果量が少なくなるとなるとは不良果でも残す。

#### ウ 結実確保が困難な園への対策

- ・樹勢を維持するため、あら摘果は行わずにできるだけ多くの果実を着果させる。  
平成25年の大凍霜害時は、通常は摘果する次の果実も残した事例があった。
  - ・肥大が劣る果実
  - ・不整形の果実（三角形、片肉、象鼻など）
  - ・果梗に障害のある果実（短い、細い、途中で太さが変わるなど）  
※果梗の長さは品種にもよるが、最低1～2cm以上のものを残す
  - ・サビなど果面の障害がひどい果実
  - ・真上に立ちあがっている果そうに着果した果実
  - ・果台が長い（おおむね2.5cm以上）又は短い（おおむね5mm以下）
  - ・果台枝が長い（おおむね20cm以上）
- ・仕上げ摘果時は、2果以上着果している果そうでは1果とするほか、着果過多となった部分を摘果する。
- ・結実が少なく樹勢が旺盛となった場合には、樹内部を中心に徒長的な新梢を間引き、樹勢抑制と防除効果向上を図る。

### (3) な し

#### ア 摘果作業

##### (ア) 予備摘果

- ・予備摘果は結実が確保できた場合、受粉3週間後頃から行う。生育が早く、結実が確認できる園地・品種から始める。
- ・被害3週間後頃から幼果のサビなどが十分確認できるようになる。基本として、果実は多少のサビや傷があってもよいので、より大玉を優先して残す。
- ・状況がわからない間は、骨格枝先端など不要な部分の摘果を優先する。

##### (イ) 摘果を進めるうえでの品種ごとの留意点

- ・平成16年・25年に発生した凍霜害の追跡調査の知見を踏まえ、以下にその留意点を示す。
- ・「幸水」では、ていあ部の果皮の破れは収穫時には目立たなくなる。ていあ部を中心としたある程度のサビや、ていあ部の薄い裂傷でも目立たなくなるので、肥大の良いものを主体に残す。ただし、赤道部の裂傷やくぼみのある果実は変形果となるので、摘果する。
- ・「豊水」では、ていあ部の黄変やリング状のサビ、胴部の果皮の破れによるサビは、収穫期にはほとんど残らないので肥大優先で選択する。  
果へい部のかさぶた状の傷も果形などに影響はない。  
ていあ部の部分的な裂傷のサビは、収穫時に残るものがあるのでできれば除く。  
果形が悪い果実は変形果となりやすい。
- ・「南水」では、ていあ部の小さな裂傷や赤道部のサビ、ていあ部のサビなどは収穫時には目立たなくなるものが多いので、肥大の良い果実を残す。ていあ部の表皮の破れを伴うサビなど被害の大きいものは、部分的にかさぶた状に跡が残るが、販売は可能と思われる。

「南水」は、種入り不良により変形果や小玉果となりやすいので、注意する。  
なお、結実数が不足する場合には素質を伴わない果実でも着果させ、樹勢の安定化を図る。

- ・「二十世紀」では、収穫期には変形はないもののサビがやや目立つので、サビは少なめのものがよい。ただし7～8番果などでサビがない果実は肥大不足となるので、肥大の良い果実を主体に残す。

果柄に損傷がある果実は、生育不安定なので残さない。

#### (ウ) 仕上げ摘果の共通留意事項

- ・仕上げ摘果時は、果形、果面、果柄を上下・左右からよく観察し、変形果やサビ発生 of 著しいものから摘果する。結実が悪い場合には変形果が多いので、できるだけ正形果に揃える。
- ・総着果量は多くないと思われるので、素質がはっきりしてから最終摘果を行い、素質の悪い果実から落とすようにし、着果基準に近づける。

#### イ 結実確保が困難な場合の対策

- ・結実量が少ない場合は予備摘果時期を遅らせ、樹体生育が旺盛になり過ぎないようにする。
- ・結実不足の園地では、果形や肥大の劣る果実でも残しておく。平成25年の大凍霜害時は、通常は摘果する次の果実も残した事例があった。
  - ・果そう内で先端寄りの番果や子持ち花の果実
  - ・有てい果、変形果（ゆがみ、かたむき、条溝など）
  - ・サビその他の障害がひどい果実
  - ・真上に立ちあがっている果そうに着果した果実
  - ・側枝先端の棚上の立ち上がり部分の果実
  - ・無着葉果そうに結実している果実（水分ストレスで裂果しやすい）
- ・原則として1果そう1果とする（1果そうに2果つけたものでも仕上げ摘果時、袋かけ時には1果とする）。
- ・同一樹内でも結実状況が異なるので、結実の良好な部分にやや多めにならせてもよい。
- ・樹体管理では、誘引棚付けした枝のうち、骨格枝先端は2年枝部分を棚から外して先端を立たせ、短果枝を維持する。また、亜主枝候補枝や年次を経た側枝についても同様とする。ただし、「幸水」ではそのままとし、様子を見る。また、「南水」は枝が硬いので、側枝先端を立たせるものは厳選する。
- ・新梢管理は、新梢の発生状況に応じて間引きや誘引などを早めに行う。
- ・「南水」など短果枝を使う品種は、着果していない果そうから新梢が2～3本発生してくる場合がある。放任すると、混み合っって病虫害が発生しやすくなるため、1新梢を残して他は数芽で摘心する。

#### (4) かき

○樹体管理について

- ・新梢が枯死した場合は、以後伸びてきた新梢を育成して来年度の結果枝等に利用する。
- ・被害程度の大きな園地では生育が旺盛となりやすいので、徒長枝等の間引きを行い防除効果を高めるとともに樹間先端部の新梢の伸長充実を図る。
- ・追肥等は行わない。

## 2 野菜

### ○アスパラガス

- ・被害を受けた若茎は貯蔵養分の消費を防ぐため早めに地際から刈り取り、新芽の発生を促す。
- ・被害が軽度の場合、以後の伸長が悪く商品性の劣る若茎もあるので、経過をみながら刈り取り処分を行う。一時刈り取りの影響は、5日から10日程度残る。