

凍霜害（4月22日）等に関わる農作物への技術対策について（第2報）

平成25年4月26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ので、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、摘果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。

(2) りんご

ア 人工受粉

- ・引き続き開花期にある産地では、正形果確保のための人工受粉を徹底する。柱頭が褐変していない花に対し受粉する。
- ・花粉が不足する場合は、交互受粉でもよいので実施する。
- ・頂花芽だけでは着果が不足する場合は、腋花芽に対しても人工受粉を実施する。
- ・過去の甚大な凍霜害においても、事後の人工受粉の有効性が実証されているので徹底する。

イ 摘花作業

- ・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。

ウ 摘果作業

(ア) あら摘果の順序と結実確保

- ・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、確認できてから摘果を始める。
- ・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。特に高密度のわい化栽培「ふじ」等では着果確保に留意する。
頂果芽で良果が確保できそうな場合は、腋芽果は必要ない。

(イ) 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が多いので、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。
- ・「秋映」「シナノゴールド」等では、果柄が短い中心果が目立つ。発芽期頃からの低温の影響と恐れ、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切り替える。

- ・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。果柄障害はつがる、秋映、シナノゴールドに多い。

(ウ) 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。
- ・あら摘果時には、「ふじ」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。

5/27



赤道部のさび



11/4



さびが広がって目立つ

「ふじ」の胴サビ（平成16年）

- ・「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。

6/17



ていあ部くぼみ内のリング状のさび



8/27



さびは大きくなったが、くぼみ内にとどまっている

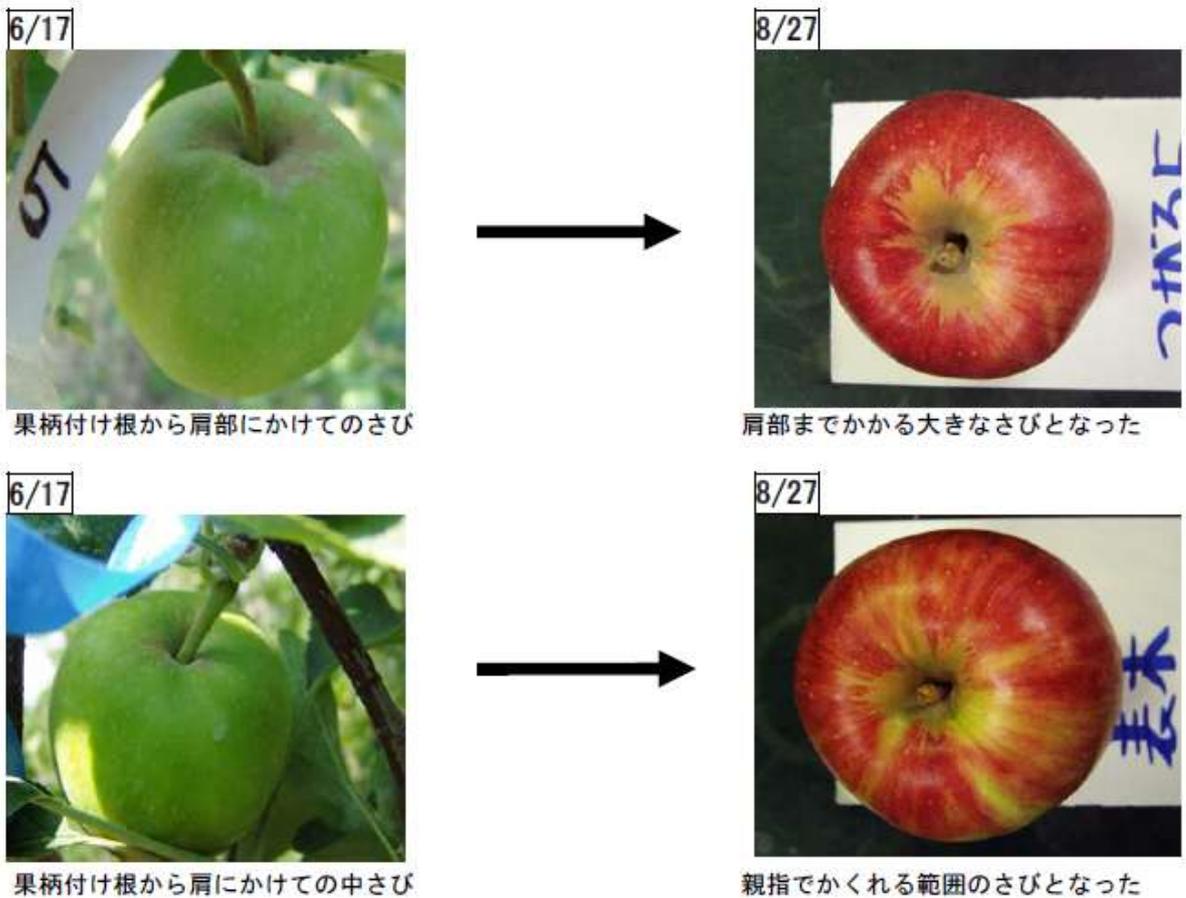
「つがる」のがくあ部の障害（平成16年）

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。



「ジョナゴールド」のがくあ部の障害（平成 16 年）



「つがる」のつるサビ（平成 16 年）

- ・「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。しかし、果柄が短すぎると着色管理や収穫作業に支障があるので、極端に果柄が短い場合は摘果する。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。

6/23



④ 胴部のさび

9/25



さびが残った

「秋映」のサビ（平成16年）

- ・「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。しかし、極端に果柄が短い場合は摘果する。側果の場合はつるサビが発生するが、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。
- ・「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。

7/2



肩から出たさび



10/4



肩までかかるさびが残った

6/28



胴部からがくあ部までの甚大なさび



9/25



甚大なさびとなった

「シナノスイート」のサビ（平成16年）

(エ) 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、着果量が少なくなりそうな場合は不良果でも残す。

エ 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。
- ・ 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 人工受粉

- ・これから人工受粉を実施できる産地では、複数回の人工受粉を行う。
特に最近では、「南水」で受粉樹が少ない条件の園で着果不足となる例が見られる。このような園では特に注意が必要である。
- ・受精に適した気象条件は、気温15℃以上で受粉後3時間以内に低温や降雨がない条件なので、10～14時頃を中心に作業を行う。
- ・雌ずいが障害を受けている可能性があるため、十分な量の花粉を用いて、番果にこだわらず、できるだけ多くの花に人工受粉を行う。今回の凍霜害においては、遅れ花にも受粉する。
- ・結実確保が困難と思われる園では、腋花芽や「子持ち花」の「子花」にも受粉を行ない、できる限り結実確保に努める。
- ・過去の甚大な凍霜害においても、事後の人工受粉の有効性が実証されているので、徹底する。

イ 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充分確認できるようになる。基本として、果実は多少の傷より、大玉を優先して残す。

(イ) 摘果を進めるうえでの品種ごとの留意点

- ・平成16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。

5/13



ていあ部の表皮の破れ
リング状の傷害と表皮の破れ
果形の乱れはない

6/9



ていあ部には同心円状のひび、
胴部は網状にさびが広がった

8/26



さびは薄くなったが、健全部
との境は確認できる

5/25



ていあ部からの大きな裂傷

8/19



果皮が破れた部分が条状の
さびとなった

「幸水」の障害（平成16年）

- ・「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。

6/8



こうあ部・ていあ部に裂傷



9/8



こうあ部の裂傷は残ったが、
ていあ部はほとんどわからない

5/13



主に縦方向の果皮の破れ

6/8



薄いさびとなった

9/8



薄っすらとさびが残るが、
ほとんどわからない

「豊水」の障害（平成 16 年）

5/14



6/30



ていあ部のすじ上の裂傷

9/13



すじ上の傷が残った

「豊水」の裂傷（平成 16 年）

- ・「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。

5/18



ていあ部の表皮の破れを伴ったさび



9/13



さびはかさぶた状に残り、
果面が凹凸になった

5/18



ていあ部の小さな裂傷

6/30



9/13



5/7



赤道部のさび

6/9



9/22



目立たなくなった

「南水」の障害（平成16年）

・「あきづき」では、浅い裂傷が生じたものは、跡が残るものの果形の乱れは少ない。

5/7



ていあ部に縦方向の浅い裂傷



9/22



すじ上の痕が残った

「あきづき」の障害（平成16年）

- ・「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。



「二十世紀」の果面障害（平成16年）

(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、変形果やサビ発生が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。

ウ 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。「子持ち花」の中の「子花」まで利用して、できるだけ結実確保を図る。
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やらせてもよい。
- ・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て、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。
- ・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。

(4) ぶどう

ア 新梢管理

- ・主芽の被害が多い場合は、主芽が脱落して副芽からの新梢が混在する。副芽は花穂が小さい場合があるので、新梢整理の際には花穂の素質を確認してから行う。
- ・平行整枝短梢せん定栽培の場合には、花穂がなくとも各芽座に新梢を残し、葉面積確保に役立つ。房数は基準量を確保する。

イ 今後の管理

- ・副芽が多い場合はかん水を行い、副芽の伸長を促す。追肥は必要ない。
- ・副芽の利用が多い場合、開花が10日程度遅れ開花期が長引くと推測されるが、房切り等の管理は時期に合わせて行う。開花期が梅雨期にかかり、降雨が多い場合には病害発生が心配されるので、防除は2週間以上空けないように注意する。
- ・有核巨峰では結実条件が普段より劣るため、房切りは1枝1房にこだわらず、多めに房切りしておく。

(5) ももなど核果類

ア 人工受粉

- ・開花期の産地では、人工受粉を複数回実施するなど結実確保を図る。
特に人工受粉が必要な品種では、丁寧に繰り返し受粉する。
- ・花粉が不足する場合は、交互受粉を励行する。

イ 摘果作業

(ア) もも

- ・被害を受けた園は、着果位置にこだわらず結実確保を優先する。下向き果が多く残ると思われるが、利用してよい。
- ・摘果作業は、幼果が肥大し結実を確認してから実施する。
- ・白鳳系など核割れが起きやすい品種では、着果量を急に減らす摘果をしないよう注意する。
ももは生育が早い結果枝先端の充実した花から被害を受けるので、結果枝基部に近い遅れた花が残りやすい。この場合、急激な幼果肥大により核割れを生じやすく生理落果が増える恐れがあるので、急激な摘果は控える必要がある。
ももの核割れには第1期（満開20～40日）、第2期（満開後50日～）があるが、結実が少ない場合は第1期から核に小ヒビが生じる恐れがあるので、予備摘果では着果位置や変形果、小玉果等にこだわらず多めに残し、幼果の急激な肥大を防ぐ。
以降も、果実肥大に合わせて複数回、素質の劣る果実から摘果するよう努める。

(イ) その他核果類

- ・核果類全般に、通常の着果量が確保できそうな品種は予備摘果をすすめ、果実肥大の良い幼果を残す。
- ・すももなどはサビ果が発生しやすいので、見極められる時期になってからサビ果を優先的に摘果する。
- ・すももやプルーンの結実不良園で部分的に着果がよい場合には、成熟期に果実が押し合わない程度まではその部分に結実させてもよい。
- ・おうとうで着果量が少ない場合は、着果しているクラスタには通常よりやや多めに着果させてよい。ただし、着果量が多すぎると着色が不良となる場合があるので注意する。
- ・おうとうは結実がよい樹に過剰に着果させると、翌年の樹勢等に重大な影響が出ることがあるので適正着果量を守る。また、下枝の着果が少ない分を上枝に負荷させない。
- ・灰星病や灰色かび病に対しての定期防除を励行する。

ウ 結実確保が困難な場合の対応

- ・もも及び他の核果類においても、できるだけ着果の確保を図るように努める。
着果位置や変形果、小玉果等にこだわらずに残し、摘果は一部の混み合った部分について果実肥大に見合った間隔を確保する程度にとどめる。
- ・樹体管理では、着果負担が足りず徒長枝が多発することが予想されるので、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。

(6) かき

ア 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。
- ・平成24年度普及に移す農業技術・技術情報（南信試験場）として、6月上旬に徒長した40cm以上の新梢に対し先端部10～15cmの摘心を行ったところ、新梢伸長が抑制され、花芽着生が良好となった。利用にあたっては試験場または専門技術員と相談して行う。