

(19) 経営指標

イ 対象となる作型

水稲+果樹(りんご)

ロ 目標収量

3,500 kg/10a

ニ 対象となる品種

ふじ, 王林, つがる, さんさ等

ホ 10a当たり経営収支(10a当たりの平均収支とする)

項目	金額等	備考
粗生産額	847,000円	3,500kg × 242円
収量	3,500kg	
種苗費	2,200	補植及び新品种
農薬費	34,161	県防除暦にそって年間13回防除
肥料費	18,080	
農機具費	26,804	スピードスプレヤー, 自走式草刈機等
光熱動力費	6,543	軽油, 重油(防霜対策等)
出荷経費	203,770	ダンボール, バック, 中敷等
その他経営費	20,485	誘引ひも等諸材料
成園費	30,020	
建物費	2,063	
租税公課	966	
経営費合計	345,092	
労働時間	183時間	
所得率	59.3%	
所得	501,908円	

2. 日本なし

(1) 栽培条件とねらい

近年ナシの価格は堅調に推移しており, 将来とも基幹的作物として経営の中心となることが期待できる。

本県のナシ栽培は, 太平洋岸では経済栽培の北限であり, 同一品種では国内で最後に出荷される遅出し産地としての特徴を持っている。また, 単位面積当たり収量は全国平均を上回り, 生産力の高い園が多い。

品種については, 幸水・豊水の2品種に作付けが集中する傾向にあり, 県内では幸水・豊水を合わせると全結果樹面積に占める割合は51%に達している。(91年現在)。これらの品種は収穫期間が短く, 出荷調整が難しい面を持っているので, 選果・販売体制を強化し, 本県産の銘柄を確立する。また, 収穫期間の拡大を図り品種構成を多様化するため, 南水を始めとした早・中性種を導入する。青ナシの二十世紀については, 黒斑病抵抗性のゴールド二十世紀が登場したので, 積極的に更新を図っていく。

(2) 品種の概要

イ 推奨品種

(イ) 早生品種 幸水

(ロ) 中性品種 豊水, ゴールド二十世紀

ロ 補助品種

(イ) 早生品種 新水, 八里

(ロ) 中性品種 長十郎, 南水

(ハ) 晩性品種 新高, 新星

ハ 試作品種

(イ) 早生品種 筑水

(ロ) 中生品種 秀玉

(ハ) 晩性品種 豊月

第2-1表 日本なしの品種特性

品種	特徴	栽培上の留意点
幸水 収穫期 8月下旬~ 9月中旬	①樹勢及び新梢の発生は中程度だが, 短果枝の着生が少ない。 ②果実是多汁で柔らかく, 食味がすぐれている。	①短果枝が少なく, 維持が難しいので, 腋花芽を利用したせん定を行う。 ②主枝や垂主枝の先端が弱りやすい。

品 種	特 徴	栽培上の留意点
	③年により果実のがくあ部に裂果が発生する。 ④えそ斑点病に感染しても病徴が発現しない。	③排水不良の土地では胴枯症状や裂果が起きやすいので、栽培前に十分な土壌改良を行う。
豊 水 収穫期 9月下旬～ 10月上旬	①樹勢は中程度で、新梢の発生が多い。また、新梢が発育途中から屈曲する。 ②花芽は多いが、短果枝の着生はやや少ない。 ③果実は柔らかく糖度は高いが、やや酸味があり濃厚な食味である。	①過熟果にはみつ症がでやすいので、収穫時期に注意する。 ②果梗がもろいので、上向きの果実は残さない。 ③着果過多による樹勢衰弱が起きやすい。
ゴールド 二十世紀 収穫期 9月下旬～ 10月上旬	①二十世紀に放射線を照射して得られた、黒斑病に対し耐病性を持つ枝変わりである。 ②樹勢は強く、新梢の発生は中程度。二十世紀と同じく、短果枝がよく着生する。 ③果実の品質は二十世紀と変わらず、無袋栽培では果実の表面にさびが発生する。	①無袋では果実の表面にさびが出るので、外観を重視する場合は大袋の一回掛けを行う。 ②甘味不足を招かないため着果過多にしない。
新 水 収穫期 8月下旬～ 9月上旬	①樹勢は強く、頂芽優勢が強いため新梢の発生が少ない。徒長枝は長く伸びる。 ②花芽の着生は少ないが、短果枝の維持は容易である。 ③果実は濃厚な味で、肉質もよい。 ④黒斑病に対しやや弱い。	①果実が小さめなので摘果を早めに行う。 ②短果枝がつきにくくなるためえき花芽は利用しない。 ③果梗が短く、軸折れが起きやすいので上向きの果実は残さない。
八 里 収穫期 8月中旬～ 8月下旬	①幸水の前に収穫できる青ナシで、果実品質がすぐれている。 ②樹勢は強い。短果枝の着生はやや多く、その維持も容易である。 ③果実の大きさは二十世紀より小さいが、無袋栽培でも果実の汚れが少ない。 ④黒斑病には抵抗性で、赤ナシの防除で対応できる。	①収穫が遅れると水浸状の果実が発生する。 ②年により収穫前落果がある。 ③果形や玉ぞろいが乱れることがある。
長十郎 収穫期 9月中旬～ 10月上旬	①樹勢は中程度で新梢の発生が多い。花芽の着生は多く、えき花芽がつきやすい。 ②果実の大きさは中程度で、果肉は硬く、石細胞が多い。 ③黒斑病にやや弱い。 ④果実の熟度判定が容易である。	①主枝、亜主枝の先端に花芽がつき、弱りやすい。 ②排水不良の土地では石ナシ症状が出やすいので、排水対策が必要である。

品 種	特 徴	栽培上の留意点
南 水 収穫期 9月中旬～ 10月上旬	①樹勢はやや強く、短果枝の着生は多い。えき花芽の着生は幸水より少ない。 ②果実は370g程度で大きく、甘味が強く果汁が多い。 ③熟期は豊水と一部重なり、やや遅い。	①黒斑病に対する抵抗性は新水と同程度で弱く、防除は黒斑病対策に重点を置く。
新 高 収穫期 10月中旬～ 11月上旬	①樹勢は強く、枝の発生はやや少ないが、短果枝がよく着生する。 ②開花期が他の品種より3～5日早い。 ③果実は大きく450g以上になる。やや糖度が低く、石細胞がある。	①甘味不足を避けるため着果過多にしない。
新 星 収穫期 9月下旬～ 10月中旬	①樹勢は強く、枝の発生密度は中、短果枝えき花芽ともにやや多い。 ②果実は柔らかく、糖度が高い。有てい果が混じる。 ③黒斑病には抵抗性があるが、えそ斑点病は病徴が出る。	①ユズ肌、石ナシが長十郎と同程度に発生するので、発生しやすい土壌条件の場所では栽培しない。 ②えそ斑点病を保菌した樹には接木しないよう注意する。
筑 水 収穫期 8月中旬～ 8月下旬	①幸水の前に収穫できる赤ナシである。 ②樹勢は中程度で、主枝、亜主枝の基部から徒長枝が発生しやすい。 ③果実品質は幸水に近く、糖度が高く酸味は少ない。 ④黒斑病には抵抗性がある。	①果梗が短く、軸折れが起きることがあるので上向きの果実は残さない。 ②果実が成熟に達してもていあ部に緑色が残ることがあるので、収穫適期に注意する。
秀 玉 収穫期 9月下旬～ 10月上旬	①青ナシで、熟期は二十世紀よりやや早い。 ②樹勢は中程度、短果枝の着生は中で維持は容易である。 ③果実は糖度が高く、酸味が少ない。果実表面にさびが発生しやすい。 ④黒斑病には抵抗性で、胴枯病の発生も少ない。	①収穫前落果が起きることがあるので、落果防止剤の散布が必要になる。 ②果実表面のさびは大袋の一回掛けで少なくなるが、小袋掛けの効果は低い。
豊 月 収穫期 10月下旬～ 11月上旬	①晩生種で、収穫期が新高よりやや遅い。 ②樹勢が強く、新梢は太い。えき花芽の着生は少ないが、短果枝の着生が多く維持が容易である。 ③果実は多汁で柔らかく、糖度も高いがやや酸味がある。	①本県で栽培すると果実が成熟に達しても青味が抜けない。 ②収穫前落果が起きることがある。 ③過熟果、冷蔵果には心腐れ、みつ症が発生しやすい。

(3) 栽 植

イ 圃 園

栽植予定地は、地下水水位が1m以下で排水のよい壤土がよく、有効土層が70cm以上の場所が望ましい。排水が悪く通気性の低い土壌では、長十郎のユズ肌や石ナシ症状、幸水の梨果などの生理障害が多発する傾向があるため、十分に土壌改良を行わなければならない。

棚栽培であり労働集約型の樹種なので、きつい傾斜地は不適地である。また、霜道や、冷気のみやすすいくぼ地への植栽は避け、開花時の防霜対策に万全を期する。

近年の暖冬のため、樹体が耐寒性を獲得しないまま強い寒気に当たり凍害が発生する事例が見られるので、気温が急に下がる山間地での植栽には問題がある。

ロ 台 木

ナシの台木として主に用いられている種類は、ヤマナシ（ニホンヤマナシ）、及びホクシマメナシ（マンシュウマメナシ）の実生苗である。ホクシマメナシは耐寒性、乾燥及び湿害への抵抗力の点でヤマナシにまさり、二十世紀などのユズ肌の発生も少なくなる。

ハ 栽 植 様 式

早期多収と高収量の維持とを両立させるためには、植え付け時の栽植密度を最終的な栽植密度の2程度とし、計画的に間伐を行う。

適正な栽植間隔は品種（樹勢）や土壌によって変わるが、幸水では植え付け当初の間隔を、肥沃地で10.0m×5.0m（10a当たり20本）、地力の低い土地では7.0m×3.5m（10a当たり約40本）の互の目植えとし、間伐終了後には10.0m×10.0m～7.0m×7.0mの正方形植えにする。

また、なしは自家不和合性が高いので、授粉用の品種を混植する必要がある。授粉樹は経済品種を選び、間伐後に全体に占める割合が20～30%になるよう、3～4列おきに植栽する。

ニ 定 植 方 法

土壌改良が施されている圃場では、苗木の根が広がる程度の植え穴を準備すればよいが、未改良の場所に植え付ける場合は植え穴を大きく掘り、完熟堆肥、土壌改良剤を十分に投入する。排水不良の場所では溝の末端は暗きよなどにつなげる。

定植時期は乾燥する春を避け、秋植えを基本とする。落葉後すぐ定植したほうが生育がよい。

苗木は定植前にトップジンM水和剤500倍液またはベンレート水和剤1,000倍液に10分程度浸漬し、根の切り口ははさみでなめらかに切り戻す。植え付け後、接木部位が地表から多少（5cm程度）出るようにして、地表面よりやや高く盛土する。

(4) 高接ぎ品種更新

イ 高接ぎ更新の方法

一挙更新は、早期に収益性を高めることができるが、樹勢が弱り紋羽病の発生を招くこと

があり、老木や樹勢の弱い木には適していない。漸進更新は、更新による一時的な減収は少なく樹勢衰弱も少ないが、更新完了まで年月がかかり、更新対象品種の枝が高接ぎ品種の枝の生育を妨げないよう注意を払う必要がある。

更新する部位としては主枝、亜主枝、側枝の3つが考えられ、それぞれ模式図と注意点を第2-1図に示した。

接木を行う時期は、切り接ぎでは3月上旬から、腹接ぎでは4月に入って樹皮がはがれやすくなってからがよい。作業は晴天の日を選び、雨中や降雨及び強風の予想される場合には行わない。

ロ えそ斑点病の感染防止

えそ斑点病は接木によって伝染し、病原体は未確認だがウイルスであると考えられている。感染すると病徴が出る病性品種と保毒してもまったく病徴が現れない潜伏性品種がはっきり分かれており（第4-1表）、品種更新の際に保毒樹から穂木を取らないよう厳重に注意しなければならない。

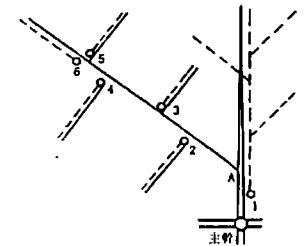
第2-2表 えそ斑点病のり病性品種と潜伏性品種

病 徴 が 出 る 品 種	新高、八幸、二十世紀、おさ二十世紀、早生赤、八雲、新星など
病 徴 が 出 ない 品 種	長寿、長十郎、幸水、晩三吉、新水、新興、多摩、ホクシマメナシ、豊水、日の出、八里、秀玉、筑水、豊月など
未 確 認	ゴールド二十世紀、南水

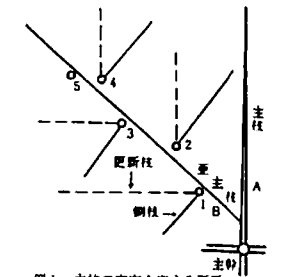
保毒の検定には、本病に対して敏感な指標植物「NH-39」を使う。調査しようとする木からとった芽をナシの実生苗に芽接ぎし、その上部に「NH-39」を二重接ぎして伸ばし、葉に現れる病徴を観察して保毒の有無を判定する。枝つぎした場合は翌年にならないと病徴が現れない。

ハ 穂木の調製

使用する穂木は、花芽のない充実した新梢を選ぶ。採取した穂木は乾燥しないようビニー



例2. 主枝の方向を変えない更新
現状の副枝を更新する方法



例1. 主枝の方向を変える更新
特亜主枝を主枝に置き、副枝を亜主枝
に変えていく更新法

第2-1 高接ぎ更新方法

ル袋で冷蔵庫または土中に貯蔵しておく。接ぐ際は穂木をあらかじめ冷蔵庫から出しておき、接ぎ終わるまで乾燥しないよう注意する。

二 接木後の管理

台木の陰芽や接ぎ穂の背面から出た芽は早めにかきとる。接ぎ穂から出た枝は強勢になるので15cm程度に伸びたとき添え竹をして、目的の方向へ45度前後に誘引する。

主枝更新枝への結実は接ぎ木してから3年目以降とし、先端の伸長をはかる。

(5) 結実確保

イ 交配適合性

なしは自家不和合性が高く、植栽時から計画的に授粉樹を混植する必要がある。第2-3表に主な交配不和合性の組み合わせを示した。

また、新高は雌性不ねんのため花粉が極めて少ないか、発芽能力を失っている。授粉用品種とすることはできない。

その他開花時期も品種によってやや早晚があるので、人工授粉を行うときには作業の順番を考えて目的にかなう品種を選ぶ。(第2-4表)

第2-3表 交配不和合性の組み合わせ

品 種	交配不和合性の品種
幸 水	新水、早生赤、八幸、秀玉
二十世紀	菊水
南 水	新屋
新 屋	新興
豊 水	主要品種とは交配可能
筑 水	主要品種とは交配可能
八 里	主要品種とは交配可能

第2-4表 主要品種の開花期と授粉用品種 (91年宮城圃試)

品 種	開 花 期		
	始	終	
幸 水	4.28	5.10	豊水、二十世紀
豊 水	4.24	5.6	新屋
長十郎	4.25	5.5	豊水
二十世紀	4.26	5.8	豊水、長十郎
新 水	4.28	5.9	豊水、二十世紀

(ロ) 花の採集

開花直前で風船状にふくらんだ花や、開花直後でもまだ花粉のでいていない花を利用する。授粉樹は花粉採取専用にしておいてすべての花をつみ取るが、不足するときは、同一品

種の木から、着果させる花を残しながら採集する。取った花はいつまでも潰んだままにし、おかず、早めに薬落とし機にかける。

採集する花の量は授粉する面積10aに対して1,500個ほどを目安とし、このとき取れる花粉の量は10ccほどになる。

イ) 薬落とし、開薬

薬落とし機を使って花弁やがくを取り除き、3mm目ぐらいのふるいにかけて薬だけにする。濡れた花は広げて乾かしてから薬落とし機にかける。

取った薬は開薬機の皿に薄く広げて開薬機に入れ、20℃～25℃の温度に保つ。湿度は開薬終了時で50%前後になるように調節し、このとき開薬に要する時間は8～10時間になる。湿度が高いと花粉の発芽率が下がるので、室内を密閉しないよう注意する。

ロ) 花粉の貯蔵

開薬した花粉を薬がらつきのままパラフィン紙などに包み、同量の乾燥剤といっしょに茶筒などに入れて保管する。1～2日の間保管する場合は5℃程度、1年間保管する場合は-20℃以下の冷凍庫を使う。長期貯蔵した花粉を使う場合は発芽率を調べ、冷凍庫から出した後使用するまで1時間ほど、室内で温度を調節する。

ハ) 授粉の方法

花粉は石松子で5倍程度に増量し、羽毛の綿棒を使って授粉する花の柱頭につける。花粉の発芽率に不安があるときは発芽試験を行い、発芽率が50～30%の花粉は増量せずそのまま使用する。

授粉は着果させる位置と番果の花だけに行い、授粉後2時間以内に降雨があったときはやりなおす。なしの柱頭には粘液があり、綿棒に固着するので、使用後はもみほぐして乾燥させておく。

(6) 蕾摘(蕾、花)果

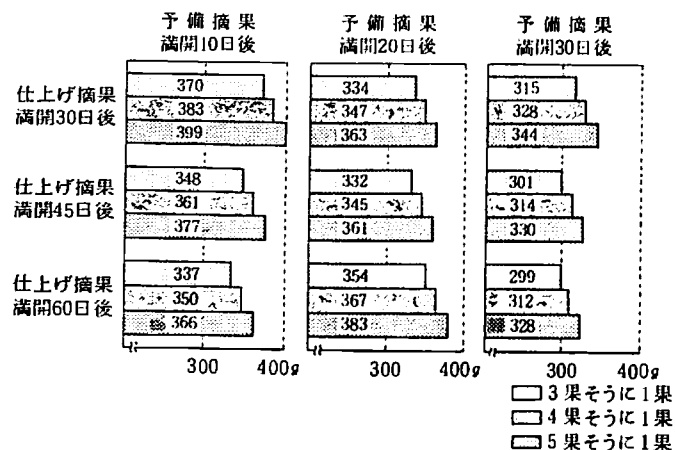
イ 摘 蕾

摘蕾は作業がしやすく、効率のよい着果調節方法である。開花前、りん片が脱落しつぼみが白くなり始めた頃に、指先でつぼみをたたくようにして花そう中の不要な番果を折り取る。主枝や亜主枝、長果枝の先端についた花そうはとりさる。

なお、凍霜害の被害を受けやすい場所では花そうの摘蕾は控えるか、十分気象に注意して行う。

ロ 摘果の時期

授粉後3週間頃までに1果そう1果とする摘果を行い、授粉後45日頃までに仕上げ摘果を行う。1果そう摘果は、遅れると果実の肥大に大きい影響を及ぼすうえ、翌年の花芽の着生も少なくなる。(第2-2図)



第2-2図 幸水の摘果方法(時期)と1果量
(長野南信試 1990)

ハ 摘果の程度

着果量は、成木で肥沃な園では10a当たり14,000個(幸水、豊水)、18,000個(二十世紀、長十郎)、11,000個(新水、南水)を目標とし、幼木や障害のある樹、土壌がやせている場合にはこれより減らす。

着果量の目安としては、2~3果そうに1果(二十世紀、長十郎)、3果そうに1果(幸水、豊水)4果そうに1果(新水、南水)となる。1果そう摘果が遅れた場合には、これよりやや着果量を少なくして、果実の肥大を助ける。

ニ 品種別の留意点

- (イ) 二十世紀の場合は袋掛けの作業が入るため、授粉後14日~15日から仕上げ摘果を始め、小袋掛けのときに修正摘果を行う。3~4番果に着果させる。
- (ロ) 幸水では6月下旬頃から裂果が始まるので、1~2割ほど果実を多く残し修正摘果として裂果果実を除いてもよい。3~5番果に着果させる。
- (ハ) 新水、豊水の果梗はもろく折れやすいので、上向きの果実は残さない。条溝果や変形果が多く、玉伸びはよいので、仕上げ摘果は多少遅れてもさしつかえない。2~4番果に着果させる。

(7) 有袋栽培

イ 小袋掛け

二十世紀は果実にさびがでやすく肌が荒れるが、小袋掛けで外観を美しくできる。袋掛けの時期は授粉後15日~30日とし、それに先立ち仕上げ摘果を終わらせる。袋は14切のバラフ

イン袋またはワックス袋を使う。小袋を早く掛けると果実の肥大がよくなるが、仕上げ摘果の時期が狭まり、変形果も多くなる。

ロ 大袋掛け

二十世紀や赤ナシ(新水など)に対して行い、黒斑病やハマキムシ類の被害を防ぐ。時期は6月中~下旬とし、袋を掛ける前に防除を行い、袋内への病原菌の包みこみを防ぐ。

使用する袋は、防菌防虫処理されたパラフィン紙+ロール紙やハトロ紙の合わせ袋を使うが、遮光率の高い袋は果実品質の低下を招くので避けたい。

(8) 夏期管理

イ 芽かき

徒長枝が多く発生すると、日陰を作って果実の品質を低下させるほか、防除の際薬剤が入りにくくなるので、芽のうちに除く。また、樹形構成の妨げになる場所についた芽も除く。

芽かきの対象になるものは次の通り。

- (イ) 主枝、亜主枝の背中についた芽
- (ロ) 主枝、亜主枝の先端で延長枝と競合する上芽
- (ハ) 側枝の背中から出る芽で、更新枝として使わないもの
- (ニ) 予備枝として利用する枝の、先端の場所以外についた芽

ロ 新梢管理

(イ) 新梢の誘引

幸水など長果枝に着果させる品種では、えき花芽の着生をうながすため45度程度の角に誘引する。新梢が曲がりにくい場合ははさみで傷をいれ、稜枝を加えて固定してもよい。時期は6月下旬から7月中旬の間で、新梢の伸びが止まる直前から始め、これより遅れると効果がない。誘引が早すぎると新梢がわん曲して伸びるので注意する。

(ロ) 新梢の整理

防除の効果をあげるため、また樹冠内部に光を入れ花芽の着生を多くするために、直立した枝を取り除く。時期は新梢の伸びが止まる7月中下旬以降とし、取り除く枝の量は全体の20~30%にとどめ、生育に与える影響を少なくする。

(ハ) 品種別の留意点

a 幸水

気象条件により長果枝の腋花芽がつきにくいことがあり、特に火山灰土壌ではその傾向が強いので、新梢の誘引を必ず行う。予備枝として選んだ枝のほか、枝の発生が少ない場合には、上向きの枝も稜枝を加えて誘引する。

第2-5表 幸水の誘引時期と新梢長・花芽率（長野南信試 1989）

誘引時期	予備枝からの新梢		陰芽からの新梢		全 体	
	平均新梢長 cm	花芽率 %	平均新梢長 cm	花芽率 %	平均新梢長 cm	花芽率 %
6月中旬	102.2 d	68.9 abc	101.7 f	40.9 ab	101.9 e	54.9 ab
6月中旬	111.5 cd	78.8 a	114.8 e	50.2 a	113.1 d	64.5 a
7月上旬	117.3 bc	74.1 ab	125.9 d	37.8 ab	121.6 cd	55.9 ab
7月中旬	121.7 bc	67.5 abc	136.2 bcd	30.2 bc	128.9 bc	48.9 bc
7月下旬	126.9 b	60.8 c	144.6 abc	21.0 cd	135.7 ab	40.9 cd
8月上旬	126.9 b	62.4 bc	146.6 ab	18.3 cd	136.7 ab	40.4 cd
8月中旬	121.3 bc	44.7 d	139.1 bc	9.6 d	130.2 bc	27.1 e
放任区	138.8 a	45.0 d	153.0 a	13.8 cd	145.9 a	31.9 de
F 検 定	**	*	**	*	**	**

注) ** …… 1% ** …… 5%水準で有意
同一英文字は最小有意差法により有意差がないこと。

b 豊 水

新梢の発生が多いので、芽かきに重点をおき、直立する枝を多く残さない。特に主枝や亜主枝の陰芽から出た枝は強くなりやすいので早めに除く。

c 二十世紀

黒斑病対策のため、6月中下旬に新梢が混みいつてきた場合には、取り除いて風通しをよくする。新梢の伸びが止まってから不要な徒長枝を整理することは、ゆず肌果の発生を少なくする効果がある。

(9) 収 穫

イ 収穫時の注意

果実の熟期は、樹冠の外側が内側より早く、短果枝についた果実は長果枝の果実より早めなので、熟度をみながら3～4回に分けてすぐりもぎを行うのが望ましい。

収穫時の果実の温度は、その後のいたみやすさに大きく影響するため、夏の炎天下は避けて朝夕の涼しいときに収穫を行う。また、収穫した果実は日光の長時間当たる場所に放置せず、できるだけ早く屋内か日陰に運び、選果や箱詰めをする。

ロ 収穫時期の判定

イ) 幸 水

満開後125日頃から熟期に達し、収穫期間は10日前後である。糖度が12度になったとき

を収穫開始の目標とする。地色の進み具合より果肉の熟度が進むのが早いので、特に収穫後半の果実には注意する。

ロ) 豊 水

満開後145日頃から熟期に達し、収穫期間は2週間以内である。糖度が12度になったときを収穫開始の目標とする。着果位置により熟度のばらつきが大きい。過熟果にはみづ症が多く発生するので注意する。

イ) 二十世紀

満開後150日頃から熟期に達するが、熟度のばらつきが大きい。糖度は10度以上になり、よく光の当たっている場所についた果実から収穫を行う。

有袋果実については、大きさが一定に達した果実から収穫する方法もあるが、果実の色をそろえるためには、袋の底を少し破って熟度を判定してから収穫する。

ニ) その他の品種

a ゴールド二十世紀については、二十世紀に準じて収穫を行うが、収穫期が2,3日遅れることがある。

b 新水は、過熟果実の表面が黒変することがあり、適期収穫を心がける。

c 八里は、過熟果に水浸状の症状が出る。また、収穫前落果が多い年があるので、落果防止剤の使用が望ましい。

d 南水は、未熟果でも糖度が高いが、果肉が硬いので早採りは慎む。

e 晩生種の新星、豊月は、果肉の熟度に比べ地色のあがりが少ない場合があるので、過熟にならないよう注意する。

ハ 収穫前落果の防止

二十世紀など収穫前落果の起きる品種については、マテック乳剤の6,000倍液かストップール液剤の2,000倍液を、収穫予定日の7日前に1回散布するとよい。散布する薬液の量は10a当り200～300ℓとし、展着剤は加用しない。他の農薬とは混用せず、降雨があっても再散布は行わない。

(10) 日本なし市場流通の課題と対策

イ 販売概要

イ) 産地構成

九州、山陰、関東、東北と各産地がリレー的に出荷がなされるが、主産県の作付面積は13,984haとなっている。

ロ) 品種構成

赤なしが全体の73%を占め、内幸水49%、豊水29%、その他22%となっている。青なしは全体の27%で内20世紀が90%を占めている。近年の品種別には幸水、豊水の増加

に対し長十郎、二十世紀の減少が著しい。

イ) 出荷時期

7月下旬の九州産新水から開始となり、8月上旬から関東産、8月中旬から鳥取産が出回り、以降中旬にかけて出荷は本格化。福島産は8月下旬から、宮城、秋田産は9月上旬からの出回り。産地、品種が移行しながら10月一杯の出回りとなる。年内一杯貯蔵物は若干の入荷が見られる。

品種的には、早生種の新水が7月下旬から8月中旬まで、幸水は九州産が7月下旬から、8月上旬から中旬にかけて北関東産が開始し、末期は宮城、秋田産で9月末まで入荷。豊水は北関東産が8月下旬から出回り、10月中旬まで東北産の出回りとなる。二十世紀は、8月中旬の鳥取産から、東北産の10月まで、長十郎は、9月上旬から10月末までの出回りとなる。

ロ 産地及び販売動向

イ) 産地動向

作付面積は、労力面から年々減少傾向にある。出荷ピーク時の労力配分から、品種の集約化が見られ幸水・豊水への移行が進んでいる。収益性の低い品種は減少の傾向が著しい。

ロ) 品種動向

食味、肉質、収益性の面から幸水、豊水の二大品種に生産、消費とも人気が集約化してきている。新水は、早生種としての魅力はあるが食味の面で見劣り、後統産地ほど、幸水との競合で販売面は不利である。かつての主力品種だった長十郎、二十世紀も、食味、舌ざわりの面で需要は減少し、収益性の問題から産地での更新は早い。出回りの少ない時期の新高は、他品種との競合も少なく、評価は良好である。

イ) 消費動向

盆前にかけて出回る九州産は、商材としての魅力は高く販売面は有利である。8月下旬にかけては、残暑の影響が大きく、高温続きの気象だとすいか、ジュース等との競合が見られる。9月以降需要はピークとなるが、主力は幸水、豊水で、在来種は販売面で不利な状況である。

幸水、豊水の品種別取扱時期は、関東、福島産中心の出回りを基準とする量販点が多い。

ハ 求められる品質

糖度高く、果肉、舌ざわりの良い大玉の物が好まれる。幸水、豊水は消費ニーズに見合った品質を備えており、需要、生産面とも適した品種である。

従来は、「甘さの赤なし、果汁多い青なし」と、品種の特性が区分された傾向だったが、幸水、豊水は、両者の長所を備えており、赤なし・青なしの分類を超えて、日本なしの主力品種の位置付けにある。

ニ 本県産課題

蔵王町、角田市、小牛田町からの出回りとなるが、品質面での向上と商品性の向上が課題とされる。

品質面では、現状の評価として、「美味しい物もあるが、全体として食味のばらつきが見られる」といった、食味を中心とした、品質面のばらつきが大きいため、技術レベルの引き上げが望まれる。(生産面での向上、選果面での個人格差是正)

商品性としては、品質向上、均一化を前提とした上で、出荷ロットの拡大、安定供給が要望される。

本県産の出回り期は、関東・福島産が圧倒的なシェアを占めており、有利販売のためには品質面の改善に加え、計画的出荷が重要である。また、市場出荷においては赤なしといえ青目出荷が必要である。

(1) 病害虫防除

イ 赤星病

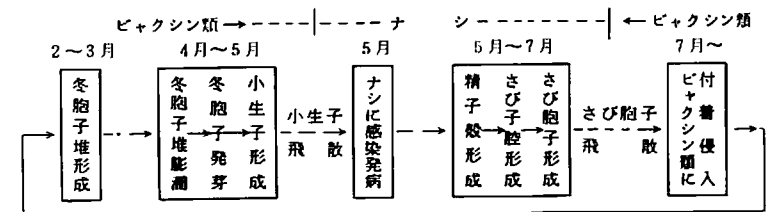
近年、園地周辺に次々と宅地が造成され、ビャクシン類の植付が多くなり、伝染源が多く問題となっている。

イ) 病徴と診断

5月上旬頃から葉の表面に黄緑色小斑点を生じ、次第に橙黄色5~10mm大の病斑となる。病斑上は光沢のある黄色細点(精子器)を多数生ずるが、のちに黒色になる。7月ころ病斑の下面に橙黄色の毛状のさび子腔を生じ、さび胞子を生成する。まれに葉柄、幼果、果梗が発病し、橙色の紡錘状の膨れを生ずる。さび胞子が感染したビャクシン類の若枝には2月~3月頃に小さな赤褐色の冬胞子堆を生ずる。

ロ) 伝染経路と発生環境

本病菌は、なしと中間寄主のビャクシン類(カイズカイブキ、ソナレなど)との間を往復して生活する。ビャクシン類(カイズカイブキ、ソナレなど)の枝で越冬し、翌年の4月~5月の降雨時に小生子を形成、飛散する。小生子はなしの稚葉に侵入して病斑を生じる。小生子は風に乗って風下1.5km程度飛散する。発生は付近にビャクシン類があり、4月~5月に温暖で雨が多いと発生が多くなる。



第2-3図 赤星病の発生経過

イ) 防除の要点

- a 中間寄主ビャクシン類の除去が最も重要である。圃地周辺の少なくとも1km以内には、ビャクシン類を栽植しないか、地域ぐるみで伐採して伝染源をなくす。
- b 伐採できないビャクシン類には、4月中旬から5月上旬ころに石灰硫黄剤30倍液又はバシタック水和剤1,000倍液を散布する。
- c 開花直前と落花始めにバイコラル水和剤、トリフミン水和剤、ルビゲン水和剤の3,000倍液、ラー水和水剤の2,000倍液、アンピルフロアブル、バイレトン水和剤5の1,000倍液を散布する。

ロ 黒星病

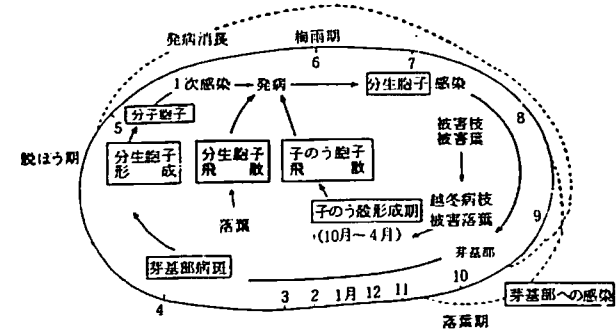
本病は、赤なし栽培地域に発生が多く、最近では幸水、豊水で被害がでていいる。本県のなし病害の中では被害が大きく、ベンツイミダゾール系薬剤耐性菌が県内に広く分布することから防除に当たっては、特に注意が必要となっている。

イ) 病徴と診断

春先、鱗片の落ちた花芽や葉芽の基部に黒い病斑を生ずる。次いで、葉柄基部、葉裏の中肋や葉脈に沿って黒くすす状の病斑を生ずる。その後葉表にも同様の病斑を生ずる。秋には葉裏にうすいすす状の病斑を点々と生ずる。果実では、幼果に黒いすす状の病斑を生じ、後に陥没し、生長すると変形する。後期に感染するとカサブタ状病斑となる。枝でははじめすす状の円形または楕円形の病斑を形成するが、のちに陥没し、褐色病斑となる。

ロ) 伝染経路と発生環境

本病菌は前年の被害葉上で越冬し、春先に偽子のう殻が形成し、その中に形成される子のう胞子が第一次伝染源となる場合と、前年の秋に主として腋花芽りん片に感染した状態で越冬し、春りん片上で発病し、分生胞子を形成し第一次伝染源となる場合がある。第一次伝染の後には主として葉上に形成された分生胞子によって感染を繰り返す。葉上における潜伏期間は若い葉で約2週間、古くなると4週間である。発育適温は20℃で、開花から約3週間の間の降雨日数が多い年は多発する傾向がある。また、5月～6月に気温が低く、雨の多い年は多発しやすい。窒素肥料が多いと腋花芽が肥満型となり、秋のりん片感染率が高くなる。



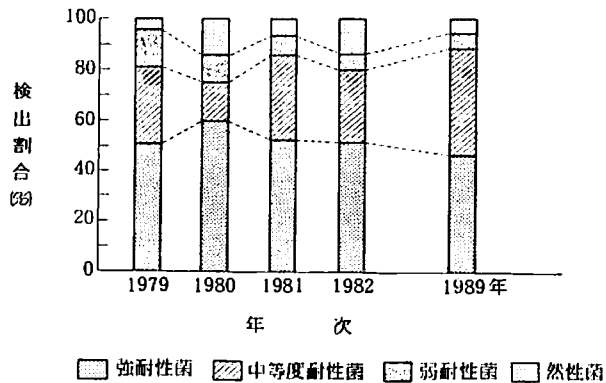
第2-4図 なし黒星病の感染経過

イ) 防除の要点

- a 秋に落葉は伝染源となるので集めて焼却する。また被害枝は剪除する。
- b 芽基部病斑のある株を摘み取り焼却する。
- c 薬剤散布の重点は、春先の芽りん片病斑から芽基部への感染時期とりん片感染のおこる9月上旬～中旬ごろである。
- d 散布時期散布薬剤

芽出し直前	石灰硫黄合剤10倍液
脱ばう直前, 開花直前	オキシラン水和剤, フルドウCの500倍液
開花直前～落花始まで	バイコラル水和剤, トリフミン水和剤, ルビゲン水和剤3,000倍液, アンピルフロアブルの1,000倍液, ラー水和水剤の2,000倍液
5月中旬～7月中旬	アントラコール水和剤, 有機銅・キャプタン剤の500倍液, キャプタン剤, ビスダイセン水和剤, ジアリン水和剤の600倍液, デラン水和剤1,000倍液などのうちからいずれかを散布する。
9月5日頃	キャプタン剤600倍液
- e 薬剤耐性菌出現の予防対策

本病の基幹防除剤であるバイコラル水和剤、トリフミン水和剤、ルビゲン水和剤、アンピルフロアブル、ラー水和水剤は作用機作の類似したE B I剤で多数回散布により耐性菌の出現が懸念されるので、同一系統の薬剤は、年間2回以内の使用回数とする。ベンツイミダゾール系薬剤耐性菌の県内分布の変動は、10年を経過してもほとんど変化が見られない。(第2-5図 参照)。



第2-5図 ベンゾイミダゾール系農薬耐性菌の年次変動 (長田, 1990)

ハ 黒斑病

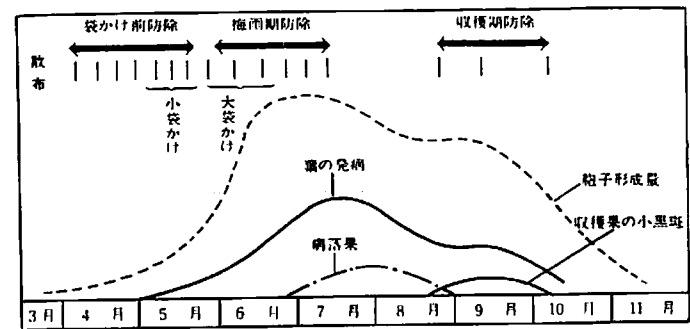
本病害は二十世紀なしに特異的に発生し、大きな被害を与えている。なしの病害のうちでは防除の困難な病気の一つである。

(イ) 病徴と診断

花卉、果実、葉、伸長中の枝など若い組織に発生しやすいが、二十世紀では果実は幼果でも成熟果でも同程度罹病する。幼果の病斑は5月下旬ごろ丸い、小さな黒点で、のち病斑部分が硬化し、6月下旬に亀裂を生じ、裂開部分に病部が急激に拡大し、7月～8月に落果する。若葉でははじめ黒色の小斑点ができ、のち拡大して不正形の輪紋状斑点となる。伸長中の枝では、緑色の部分に円形または楕円形の黒褐色の斑点が生じ、のちカサバタ状となる。

(ロ) 伝染経路と発生環境

病原菌は、枝の病斑や病芽の中で菌糸の形で越冬する。翌春この病斑上に分生胞子が形成され、空気伝染によって若葉、花卉、幼果などに感染発病する。これらの病斑上に分生胞子が形成され、つきつきと蔓延する。5月中旬ごろから若葉、幼果に発生が始まり、6月下旬から7月上旬に発生が多くなる。本病の発生には降雨が大きな要因となっており、生育期間中雨が多いと多発生しやすい。



第2-6図 黒斑病の発生模式図と防除対策 (宇田川, 1986)

(イ) 防除の要点

- 枝の病斑や病芽は伝染病となるので剪定のとき注意して剪除する。
- 小袋掛けは、落花15～20日ころまでにし、大袋掛けは6月下旬ころまでにする。袋は防菌袋を使用し、小袋かけ前に有機銅剤やポリオキシシン0水和剤などを十分に散布し、直ちに被袋する。
- 薬剤による防除

芽出し前	石灰硫黄合剤10倍液
開花直前から落花始め	デラン水和剤の1,000倍液、ジアリン水和剤600倍液
5月15日から9月5日ころまで	デラン水和剤、ポリオキシシン0水和剤1,000倍液、ジアリン水和剤、ビスダイゼン水和剤、ロブドー水和剤の600倍液、ロブラール水和剤1,500倍液、有機銅・キャブタン剤500倍液、有機銅剤1,000倍液、ロブラール水和剤1,500倍液などを散布する。

なお、ポリオキシシン剤、ロブラール水和剤は耐性菌の発生が懸念されるので年間2回以内の使用とし、連続使用は避ける。また、ポリオキシシン剤の効果の低下している菌では他の農薬を使用する。

ニ 輪紋病

幸水、新水等の早生品種が普及し、本病に弱いため発生が増加している。収穫期および輸送中の果実を腐敗させるだけでなく、枝幹にいぼが多発すると樹勢も著しく衰える。

(イ) 病徴と診断

本病は、葉、果実および枝幹に発生する。果実では、褐色～暗褐色の輪紋状病斑を生じ、5mm前後の病斑から数cmの大きい病斑となる。1果当たりの病斑数は普通1～3個である

が、多数生じることもある。枝幹には直接病斑を生じることはなく、いぼを形成するのが特徴である。春枝、夏枝の新梢では9月下旬から皮目に小突起を生じ、2月～5月には明瞭ないぼとなる。

(ロ) 伝染経路と発生環境

本病の伝染病は枝に生じたいぼである。2～3年生のいぼで最もよく胞子を形成し樹齡が進むにつれて形成量は激減する。胞子の飛散は4月中旬から9月下旬まで長期にわたるが、飛散量は6月上旬から8月上旬が最も多い。雨水中の胞子量は、2～10mm降雨の時最も多い。雨水による胞子懸濁液は風によって周囲に飛散する。果実への感染時期は落花後から7月中旬頃までの時期で、幼果に侵入して、長時間潜伏して、収穫期に発病する。収穫期の果実発病は、5月～6月の降雨日数と関係が深く、降雨日数の多い年には発生も多い。枝のいぼ病斑の発生は、8月までに伸長した枝によく発生し、秋枝は少ない。

(イ) 防除の要点

- a 伝染源は枝のいぼなので、剪定時にできるだけいぼ多発枝を剪除して焼却する。
- b 剪除できない枝はいぼの削り取り、トップジンMペースト、バッチレートいずれかの塗布剤または石灰硫黄合剤の原液を塗布して菌密度を低下させる。
- c 6月中旬から7月中旬にキノドー水和剤80の1,200倍液、オキシドー、フルーツドウ、ドキリン各有機銅水和剤の1,000倍液、オキシラン、フルーツドウC、キャブレート各水和剤の600倍液を散布する。

ホ 胴枯病

幸水や豊水の栽培が増えるにつれ、各地で発生が目立つようになってきた。特に幸水の栽培においては本病の防除対策は重要である。

(イ) 病徴と診断

若い枝では、はじめ水浸状、暗褐色の病斑を生じ、これが周囲に拡って乾枯し、赤褐色となる。病斑面は輪紋状となり、病斑面や健全部の境に亀裂を生ずる。また、病斑面には多数の小黒粒点(柄子殻)を生じ、病斑表面は絞肌状になる。幹や太い枝では、剪定の時の切り口や枝の折れた部位から発病することが多く、枝同様の病斑を形成する。

(ロ) 伝染経路と発生環境

本菌は枝の枯死部などから侵入して発病する。伝染源は病斑上に形成される柄胞子である。柄子殻が雨にあうと糸状の胞子角を出し、雨水にとけて胞子が分散し、皮目や枝枯れ部分の傷口に定着、潜伏して樹が衰弱した時発病する。発病には品種間差があり、幸水は最も弱く、豊水、新水がこれに次ぎ、長十郎、二十世紀は比較的強い。生育状態によっても発病に差が認められ、肥料の過不足、やせ地の衰弱した樹に発生が多い。また、凍害を受け樹勢が衰えた時に発生しやすい。

(イ) 防除の要点

- a 土壌改良や肥培管理に注意して健康な樹を育てる。
- b 被害部は早期に削り取り、トップジンMペースト、バッチレートいずれかの塗布剤または石灰硫黄合剤の原液を塗布して菌密度を低下させる。
- c 凍害を受け易い地域や排水不良地に幸水等を栽培する場合は、災害の大きい主幹部の被害を少なくするため、罹病しにくい二十世紀等を中間台にするとうい。

ヘ シンクイムシ類

近年、ナシヒメシンクイの発生は少なく、モモシンクイカの被害が中心である。

(イ) ナシヒメシンクイ

a 発生生態

幼虫で粗いまゆを作り、樹皮間隙、支柱、縄の結び目、袋の中などで越冬する。

年4回発生し、被害に関係する幼虫の活動時期は、5月下旬～6月中旬、7月上旬～7月下旬、8月上旬、9月中下旬である。

なしの他にも、あんず、うめ、りんごなどの果実及びもも、うめなどの新梢を食害する。通常心折れ被害は5月下旬から発生し、6月に入って多くなる。7月に入ると果実を食害し、無袋栽培の場合は、主として果頂部から食入し、有袋果でも袋の破れ目あるいは袋と果実の接触面から食入する。被害果は落果することが多い。

産卵は葉の表面が多いが、新梢や果実にも産付けられる。

b 防除の要点

(a) 耕種的防除

越冬期に粗皮削り及び園地内外の清掃を行う。8月下旬～9月上旬に主枝にバンド巻をして越冬幼虫を誘引し、焼却処分する。

(b) 薬剤による防除

通常はモモシンクイカの防除によって同時防除されるが、発生が目立つ場合は、有機燐剤の防除効果が高いので、幼虫の発生期に以下の防除薬剤を散布する。

スミチオン水和剤 40 800倍液

スミチオン乳剤 1,000倍液

ダイアジノン水和剤 34 1,000倍液

ダースバン水和剤 25 1,000倍液

サイアノックス水和剤 1,000倍液

スミチオンは早生赤に薬害があるので使用しない。ダースバンは7月中旬以降豊水の果点荒れを助長するおそれがあるので使用しない。

ロ) モモシクイガ

a 発生生態

りんごの項参照

b 防除の要点

りんごの項参照

ダズバンは7月中旬以降豊水の果点荒れを助長するので使用しない。

ト クワコナカイガラムシ

果実及び樹幹や枝葉に寄生し汁液を吸収するため、果実の着色ムラやスによる汚染が近年発生が少なかったが、漸増傾向がみられる。特に、アブラムシ類等を対象に合成ピレスロイド系殺虫剤の使用が多いところでは、天敵類が減少するため多発することもあり注意が必要である。なしの他にりんご、ぶどうも加害する。

イ) 発生生態

越冬は、粗皮下の割目、カワモグリの被害痕等に白い卵のうをつくり、卵で行われる。発生は通常年2回、秋期高温により3回発生することもある。越冬卵は5月中～下旬にふ化するが、年次変動が大きい。

有袋栽培で被害が多く、果実への寄生は、果梗部と果頂部に多い。袋内への侵入は第1世代の幼虫(第2回幼虫)であり、侵入は7～8月と長期にわたる。

ロ) 防除の要点

a 耕種的防除

粗皮削り、被害果袋処理、主幹空洞部の補填を行う。8月下旬～9月上旬にバンド巻をして卵を焼却処分する。

b 薬剤による防除

冬期、粗皮削りの後に機械油乳剤を散布する。

5月中旬の小袋掛けの前と7～8月の幼虫発生期に下記の薬剤を枝幹にも十分かかるよう散布する。

ダイアジノン水和剤 34	1,000 倍液
ダズバン水和剤 25	1,000 倍液
スミチオン水和剤 40	800 倍液
デナポン水和剤 50	800 倍液
マイクロデナポン水和剤 85	1,200 倍液
スプラサイド水和剤	1,500 倍液

チ ナシミハバチ

落花後から果径1cmあまりの幼果の果頂部付近に虫糞があり、その下に食入孔がみられる。このような被害果を割ってみると、果内は空洞になっていたり乳白色の幼虫がいる。

最近では、仙台地方や古川地方を中心に、年より局所的に発生する。

イ) 発生生態

土中のまゆ内に幼虫で越冬する。

年1回発生で、4月下旬に羽化した成虫はガク片や子房部の中に1卵ずつ産卵し、その上を黒色の粘着物でおおう。

幼虫は幼果内を食害し、老熟するまでの20～25日間に数果を加害する。老熟すると果実とともに落下して地中にはいり、まゆを作って越冬する。

ロ) 防除の要点

被害果をなるべく早く摘み取り、水漬けするか焼却処分する。また、被害落下も集めて同様な処分をする。

落花始めの時期にハマキムシ類等との同時防除としてサイアノックス水和剤、ダイアジン水和剤1,000倍液を散布する。

リ ハダニ類

イ) リンゴハダニ

a 発生生態

りんごの項参照

b 防除の要点(オウトウハダニ含む。)

越冬卵の多い園では、休眠期(発芽前)に機械油乳剤95%の25倍液または97～98%の50倍液を散布する。(石灰硫黄剤10倍液と混用しても良い。)

落花始～梅雨期に下記の殺ダニ剤を散布する。

ロ) ナミハダニ

a 発生生態

なしでは樹上越冬率がりんごに比較して高く、発生時期もりんごより早まることがあるので注意する。

その他りんごの項参照。

b 防除の要点

低密度のうちに下記の殺ダニ剤を散布する。

第2-6表 殺ダニ剤の使い方

薬 剤 名	使用倍数	リンゴハダニ	ナミハダニ	ボルドー混用
ダニトロンフロアブル	1,000倍	○	○	○
サンマイト水和剤	1,000	○	○	○
ニッソラン水和剤	2,000	○	○	○
オサダン水和剤	1,000	○	○	×
トルビラン乳剤	1,000	○	○	○(直前混用)
エイカロール乳剤	1,500	○		○
ルビトックス乳剤	1,000	○		×

ヌ アブラムシ類

加害のしかたから、ナシノアブラムシ(ナシハマキアブラムシ)などのように葉を巻く種類と、ユキヤナギアブラムシ、ワタアブラムシ、リンゴミドリアブラムシなどのように葉を巻かず、新梢先端部及び若葉や未展葉の裏に密集して寄生する種類の2つに大別される。

(1) 発生生態

ナシノアブラムシ：芽の基部に卵で越冬し、展葉期に葉を縦に内側に巻いて加害する。5～6月に多い。

ユキヤナギアブラムシ：ユキヤナギ、コデマリ、リンゴ属、ボケ属の植物に産卵越冬し、夏は多数の植物に寄生し、りんごでも発生が多い。

ワタアブラムシ：広食性で多くの植物に寄生。1年中、複雑に種々の植物間を移動する。本県の果樹の中では、なしで最も発生が多く、特に6月から密度が高まり、7月上～中旬にピークとなり、梅雨明けからは急減する。

リンゴミドリアブラムシ：1984年頃からなしやりんごで発生がみられるようになった。特になしで発生が多く、ワタアブラムシと混発する機会が多い。生態は不明の点が多い。発生消長はワタアブラムシとはほぼ同様である。

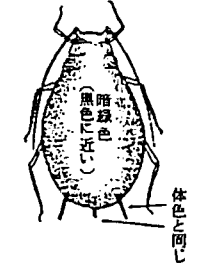

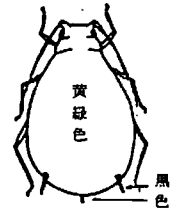
(2) 防除の要点

ナシノアブラムシとユキヤナギアブラムシの場合は、発生初期にキルバール液剤、エストックス乳剤1,500倍液、エカチン乳剤1,000倍液などの浸透性殺虫剤を散布する。また、他の害虫の防除を兼ねてスミチオン水和剤800液、サイアノックス水和剤、スミチオン乳剤、ダイアジノン水和剤34、ルビトックス乳剤の1,000倍液を散布する。

ワタアブラムシやリンゴミドリアブラムシの場合は、発生初期にアリルメート乳剤、ランベック乳剤の1,000倍液、サイハロン水和剤2,000倍液、有機燐剤+NA C剤を散布する。これらの薬剤は、ユキヤナギアブラムシにも有効である。

なお、アブラムシ類は種類によって薬剤の感受性が異なるので、下記の表を参考に種類の確認を行う。

第2-9表 果樹に発生するアブラムシ類の見分け方

種名	ワタアブラムシ	リンゴミドリアブラムシ	ユキヤナギアブラムシ (リンゴミドリアブラムシと似る)
寄生樹	なし(りんご)	りんご, なし	りんご, なし
特 徴	 <p>全体が黒色に見えることで簡単に識別できる。黄色系の個体が混在することがある。</p>	 <p>体が細長く、触角が長い。尾端の突起は体色と同じ薄緑色。</p>	 <p>体が丸みがかっており、触角が短い。尾端の突起は体色と異なり黒色。</p>

ル カメムシ類

(1) 発生生態

クサギカメムシが優先種であるが、その他チャバネアオカメムシの加害もみられる。5～6月の幼果期以外に、なしでは8～9月の熟果期にも被害の発生する年がある。

発生量は極めて年次差が大きい。

その他ももの項参照。

(2) 防除の要点

成虫発生期の5月下旬～6月下旬にスミチオン水和剤800倍液を数回、またはサイハロンを散布する。なお、サイハロン水和剤は桑園近くで使用しない。

早期気温の低い時に、樹を叩いて落下虫を捕殺する。

(3) 生理障害

イ 果実硬化障害(ユズ肌、石ナシ)

ユズ肌は果実表面に大小の凹凸が見られる症状で、程度が軽い場合には果頂部のみ認められ、障害程度の進行に伴って、果面全体に拡大する傾向にある。果実てい部は浅くなり、

果面の着色が進むと光沢のある黄色を呈することがある。

石ナシは果頂部の果肉が硬化し、ユズ肌と同様に果実表面に大小の凹凸が見られるので果色は収穫期に至っても、果頂部の果皮に暗緑色の部分が見られることが多い。

また石ナシとユズ肌を区別することは難しく、いずれも果実が硬くなるものである。そして果実硬化障害の発生しやすい品種としては、長十郎・二十世紀・八雲などが挙げられ、発生の見られない品種としては、幸水・新水・多摩などがある。

障害の発生原因については、根の活動が正常でないために必要な時期に必要な養水分が吸収されず、また枝の養分配分が不適当であるために、果実に対し必要な時期に必要な量の養水分が供給されないことから起こるとされており、その誘因としては次のような点があげられている。

- 多肥による肥焼け
- 多肥（特に窒素）による石灰の流亡
- 石灰の施用不足
- 排水不良（湿害）
- 根域の不足（根域孔隙率不足）
- 幼木期の地上生育過多（旺盛）
- 強剪定
- 開花過多、着果過多

したがって、果実硬化障害発生防止対策としては根本的には根の活力を維持し、養水分の供給配分を適正にする手段を講ずるべきであり、それぞれの圃場条件下での原因を明確にし、適切な対策を講ずることが必要である。

a 土 壌 改 良

排水、深耕、石灰、苦土、堆肥などの投入による土壌理化学性の改善。

b 施肥の適正化

多肥による肥焼けを防ぐとともに、窒素質肥料の多肥による酸性化を防ぐ。

c 石灰質肥料の施用

なしは微酸性が適なので、酸性土壌では苦土石灰を施用し、pH6.0前後に維持する。単なる反応矯正のための石灰の施用だけでなく、塩基飽和度を高めるための苦土石灰の施用効果が高い。この場合、石灰は土壌中での移動が遅いので、できるだけ土壌と良く混和することが大切である。

d 土 壌 管 理

乾燥防止のため敷わら、敷草を十分に施す。

e 適切な剪定と摘果

適切な剪定と摘果などが有力な対策とされているが、要するに石なし、ユズ肌は栄養障

害であるので、総合的な方法で回復を図らなければならない。

ロ 苦土欠亡症

この症状は、葉身にみられ、葉脈間の葉緑素がうすくなり早期落葉を起こし、樹の生育並びに果実に悪い影響がみられる。本県では加里との拮抗作用で、加里の多肥による苦土の吸収低下が多い。対策としては苦土を補充するとともに、加里とのバランスを考えて施肥すること。

(13) 施肥と土壌管理

イ 本県のなし栽培ほ場の特徴

本県のなし園の分布地域は、有効土層は深いが磷酸吸収係数の高い火山灰土壌の蔵王町、第三紀層を母材とした土壌で、浅耕かつ酸性が強く、透水性不良で傾斜地の多い利府町及び角田市、海成沖積や河成沖積からできた平坦地域で、砂土・砂壤土からなっており、保肥力の小さな石巻市及び矢本町、さらに、江合川の水質の影響で下層に酸性の強い土壌のある小牛田町などである。

したがって、これらの土壌には、何らかの不良性を内包している。栽培面では、過剰施肥も多く、養分のバランスをくずしているのがみられる。以上の土壌には、果実に石なし、ユズ肌、葉身には、苦土欠と黄化症がみられ、果実の品質、生産に悪影響を及ぼしている。

(1) 施 肥

イ 施肥量………全量	窒 素 20～25 kg
(10 a 当たり)	リン酸 12.0 kg
	加 里 20.0

ロ 施肥時期………基肥を11～12月施肥

追肥は、樹の状態、すなわち葉色や二次伸長の状態に応じて必要であれば、窒素全量の2割程度を9月下旬にほどこす。

第2-7表 10アール当たり施肥量

項目	基 肥	追 肥	全 量
窒 素	20~25kg (11~12月)	5.0 kg (9月下旬)	24.0 kg
リン 酸	12.0 kg (11~12月)		12.0 kg
加 里	20.0 kg (11~12月)		20.0 kg

(14) 整枝せん定

イ 目標とする樹形構成

風害に強く作業がしやすい棚仕立てが一般的であり、1本の主幹から地上40~50cmの位置に3~4本の主枝を配置する杯状形か、同様に2~4本の主枝を配置し主幹の長さを80~90cmにした折衷式とする。

杯状形は、枝が柔らかく短果枝を主体に結果させる二十世紀に対して採用し、幸水・豊水等他の品種は折衷式の樹形にする。いずれも主枝1本に対し1~2本の亜主枝をおき、側枝または結果枝を魚の骨のように配置する。

ロ 若木のせん定

イ) 定植1年目

肥培管理した苗木を定植時に、杯状形では地上50cm、折衷式では80~90cmほどの場所で切り返す。

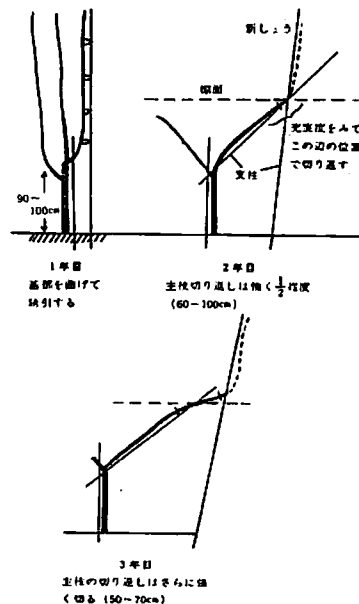
発生した新梢は、目標とする主枝の本数に応じた数だけ残して整理するが、2本主枝の場合は6~7年間4本主枝として育成し、亜主枝を作った後に不要な主枝を切り落とす。

残した新梢は7月中旬頃まで斜め支柱を立てて誘引し、その後直立支柱を立ててまっすぐ上向きに誘引する。

(第2-10図)

ロ) 定植2~3年目

前年伸びた新梢は、新梢全体の1/2~3/5程度の長さ(60~100cm)に強く切り戻す。



第2-10図 1~3年生の主枝の育成

背面に出た枝や不要な強い枝は取り除き、その他の枝は稔枝や摘心で生長を抑える。主枝の分岐点より60cmぐらいまでは枝を残さない。

主枝の支柱は年々幹より離し、主枝の下部を広げるようにして棚付けを容易にする。

二十世紀は3年目から短果枝がつくが、枝の先端には着果させないようにして、1樹に10果以内なら着果させてもよい。

イ) 棚 付 け

二十世紀は定植後4年目の春に、他の品種は生育の状態を見ながら定植後3~4年目の春に棚付けする。

45度くらいの角度にねじりながら支柱に誘引するが、主枝が硬い場合には無理に棚面につけず、樹液が動いて枝が柔らかくなってからもう一度倒して棚付けを行う。

主枝を倒すときに裂けるおそれのある時には、枝の基部をしっかりと結束して主枝にそえ竹をし、ゆっくりひねるように倒す。

ロ) 棚付け後6,7年生

この時期は主枝に直接側枝をつけ、主枝が十分太くなるまで亜主枝を作らない。

棚付け後は背中からの徒長枝が多くなるので、芽かきで対応する。

主枝の先端はこれまでと同じように、支柱を使いまっすぐに誘引し、毎年半分に切り返して棚付けする。

主枝の先端が隣の木と近づいてきたら、間伐予定樹の樹冠を縮小し、やがて間伐を行う。伐採にあたっては、根の回りを掘り上げ、主枝を切り落とした木にワイヤーをつけてトラクターで引くとよい。なお、病害の発生源になるので、土中には残根をなるべく残さないようにする。

ハ) 亜主枝の育成

定植後8~10年を経過し、主枝が十分強く、太くなったら亜主枝の育成にかかる。亜主枝は主枝の側面かやや下に出た枝から選び、主枝が棚に接する場所より内側には作らない。幸水では負け枝が出やすいので注意し、主枝に対する亜主枝の割合が7:3程度になるようにする。

また、隣の主枝との間隔に注意し、亜主枝同士は1.5~2m離す。

ニ) 成木のせん定

主枝、亜主枝の配置が終わり樹形が定まった後は、側枝(結果枝)を作り、更新することが中心となる。

イ) 幸 水

側枝についた短果枝は弱りやすく、果実が不揃いになるので、側枝は2~3年で更新し、長果枝の割合を多くする。

充実して花芽の多い新梢はそのまま棚付けするが、花芽の着生が悪い火山灰土地帯な

どでは、中果枝を3~5芽残して切り返し、予備枝として翌年使う。

予備枝とする枝は上芽で切り返し、翌年出た新梢は1本に整理して45度前後の角度に誘引し、先端をわずかに切って花芽を着生させる。(第2-5図)

近くに適当な枝がないときは上向きの枝も予備枝として利用するが、この場合は稔枝を加えて誘引する。

側枝の間隔は40~50cm程度とり、主幹の基部から1mほどは、側枝の返し枝で空間を埋める。

(ロ) 二十世紀

若木の頃は主枝や垂主枝に直接短果枝をつけるが、成木では側枝上に短果枝をつけるせん定に切り替える。

側枝は、強すぎず落ちついた発育枝から選び、

先端をわずかに切って短果枝を着生させる。幸水と同様予備枝をとってもよい。側枝の間隔は50cm程度とし、主幹の基部から1mほどは側枝の返し枝で空間を埋める。

側枝の先端は2~3芽で切り返し、強い枝をつけて勢力を維持する。5~6年使った側枝は更新し、新しい枝にかえる。

短果枝がしょうが芽となって固まってついている場所は、充実した芽を1~2芽残してあとは取り除く。残す芽は、横向きか斜め上を向いたものを選ぶ。

(イ) 豊水

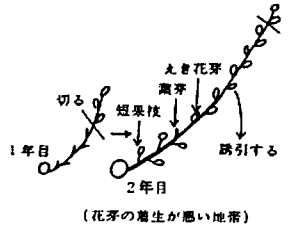
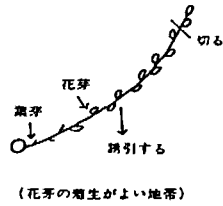
側枝上の短果枝を中心に着果させ、中・長果枝も利用する。着果過多による樹勢低下が起きやすいため、やや強めのせん定とする。

(ニ) 長十郎

短果枝が容易につき、腋花芽も多いのでせん定は容易である。若木のうちは腋花芽を中心に、成木では短果枝を中心に着果させるが、樹齢が進むと短果枝が不揃いになるので、順次長果枝上の腋花芽を使う。樹勢の良い木では腋花芽を短果枝と同数~2倍程度使う。

(ハ) 新水、南水

樹勢が強く頂部優性の性質が強いので、長果枝に腋花芽をつけると短果枝がつかず、基部がはげあがる。短果枝への着果を基本とし、側枝を4~5年利用する。



2-11図 幸水の側枝の作り方

(15) 新技術・新資材及び参考となる現地技術等

イ なしの棚付け技術

(イ) 技術、資材の名称

大苗棚付け技術

(ロ) 住所 蔵王町円田道上山13

氏名 佐藤 功

(ハ) 対象となる樹種、作型、品種等

日本なし 棚仕立て

(ニ) 具体的な内容

棚付けは枝の柔らかい幼木期となるが、早い段階からの棚付けは主枝先端の伸長を弱め樹冠拡大に年数を要することとなる。こうした問題を解決するために、蔵王町のなし生産者の一部では4~5年生の大苗を棚付けすることにより早期樹冠拡大を図っている。

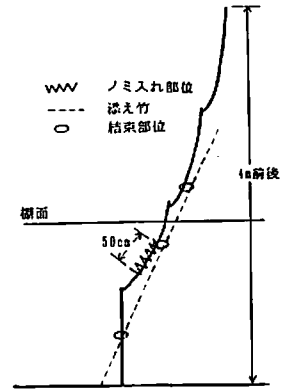
大苗の棚付けは主枝にノミを入れ棚面に誘引する方法を取っている。主枝にノミを入れて角度をつけることにより、主幹の分岐部から棚面までの主枝が自然な円弧状を描いて曲がる状態に仕上げる事ができる。

このように、ノミ入れにより屈曲部を円弧状に仕上げることは主幹付近の作業効率や機械作業等の安全性を高める利点がある。

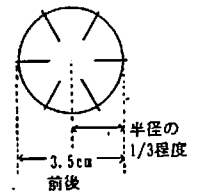
イ) 苗木の管理

植え付けからの仕立て方は従来どおり同様に管理し、4

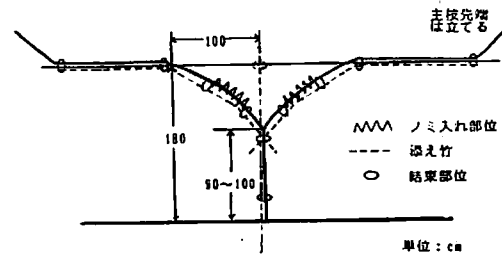
~5年生立木の状態で作成する。また、各主枝がまっすぐに伸長するよう支柱または添え竹で固定する。(第2-12図)



第2-12図 棚付け前の状態



第2-13図 ノミ入れの主枝断面図



第2-14図 棚付け後の樹形

ロ) 棚付け

出蕾期頃(4月中旬)を目安に作業を実施し、屈曲部分の太さが直径3.5cm前後の主枝を対象とする。

まずはじめに、主枝を屈曲させる部分にノミを入れる。ノミは主幹の分岐部から棚面までの屈曲部分の中間付近に長さ50cm

程度、主枝の周りに6カ所均等に入れる。深さは主枝半径の1/3程度。(第2-12図)

次に、屈曲させる部分が円弧状を描くようノミ入れ部分を中心に主枝をねじり曲げ、棚面に誘引する。ねじる割合は1/3～1/2回転程度とし、バリッと裂けたような音がするまでねじり曲げる。

最後に、第2-13図のように添え竹で固定する。また、ノミ入れ部分の癒合促進のため、ノミ入れ部分をワラで覆うと良い。

ロ なしの予備枝利用技術

(イ) 技術、資材等の名称

幸水の予備枝利用による長果枝栽培

(ロ) 住所 蔵王町

氏名 佐藤 周治 佐藤 功 佐藤 保男

(ハ) 対象となる樹種、作型、品種等

樹種：日本なし 品種：幸水

(ニ) 具体的な内容

蔵王町における幸水の長果枝栽培は昭和58年頃から導入され、現在では長果枝栽培は幸水栽培の基本技術として位置付けられている。

また、蔵王町は火山灰地帯であり、主枝及び亜主枝から直接発生した枝のえき花芽着生は非常に困難であることから、予備枝を置くことにより長果枝の花芽確保を図っている。

a 作業体系は表2-7表の順序で進める。えき花芽着生は夏期管理がポイントとなるため、留意すること。

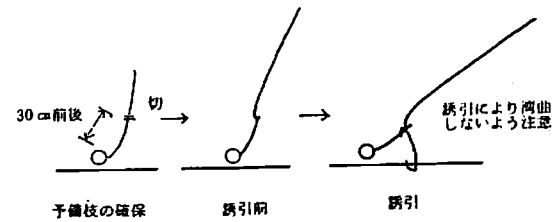
b 予備枝は3割程度多めに残す。ただし、計画性の無い予備枝取りは避けること。

c 古くなった側枝を間引く場合、枝の発生を促すため側枝の腹部をやや残して切る。

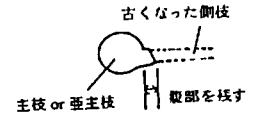
(図2-14図)

第2-7表 長果枝育成における作業体系

時 期	作 業	作 業 の ポ イ ン ト
整 枝・剪 定	予備枝の確保	主枝・亜主枝から横向きに発生した1年枝を利用し、長さ30cm・太さ8mm前後(鉛筆の太さ程度)を基準に、上芽で切り返す。
整 枝・剪 定 ～5月	予備枝の芽かき	充実した新梢の発生を促すため、先端の1～2芽を残し、除芽する。
7 月 中 旬	予備枝誘引	予備枝から発生した新梢のえき花芽着生を促すため、予備枝を棚面に対し30～45度程度に誘引する。また、誘引する際、強めの予備枝に対しては予備枝の腹面に基部から5cm程度ナイフを入れ、捻枝するとよい。



第2-15図 長果枝の取扱い



側枝の間引き方

(6) 経営指標

イ 対象となる作型

水稲+果樹(日本なし)

ロ 目標収量

3,500kg/10a

ハ 対象となる品種

幸水、豊水、二十世紀(ゴールド二十世紀)等