

日本ナシ

1 品種の選択

(1) 筑水‘豊水’×‘八幸’

樹勢は中であるが、主枝・亜主枝などの基部に徒長枝が発生しやすく、先端部の伸長が抑制されるため樹冠の拡大が鈍い。腋花芽および短果枝の着生はともに中で、短果枝の維持は‘豊水’程度である。

開花期は‘幸水’とほぼ同時期で花粉は健全で多く、主要品種とは交配和合性がある。

果形はへん円形で玉揃いは良好である。果皮は黄褐色の赤ナシで、果面に軽度の凹凸が生じることがある。有てい果はほとんど見られず、裂果の発生も少ない。果実の大きさは250～300 gである。果肉は白色で肉質柔らかく緻密である。

収穫期は、8月上中旬で、収穫前の後期落果はほとんど認められない。ユズ肌やみつ症の発生はほとんどなく、心腐れの発生も見られない。日持ちは、25℃の室温下で5～7日と短い。

(2) 幸水‘菊水’×‘早生幸蔵’

樹勢はやや強く、枝の発生密度は中程度で、短果枝の着生は少なく、花芽の維持も難しい。頂部優勢性が弱く、主枝・亜主枝を棚つけすると急激に先端が弱り、基部から強い発育枝が発生し、樹冠拡大が抑制される。

開花期は‘長十郎’より2～3日遅く、花粉は多い。腋花芽の着生は、中～やや多い方に属する。果皮はコルクが全面を覆い、果実の大きさは300 g程度となる。肉質は優秀で柔らかく多汁、糖度は12%前後を示す。収穫期は8月中旬で、日持ち性は7日程度ある。

(3) 豊水‘リ-14’×‘八雲’

3～4年生の若木時代には伸長力旺盛で枝が発生しやすいが、結実しはじめると主枝・亜主枝の先端の伸びが弱まり基部から多くの枝が発生するようになる。

開花期は‘新水’‘長十郎’より1～2日早い。花粉量は多く、主要品種との交配不和合は認められない。果実の大きさは、350～400 gでやや大きい。肉質は‘幸水’と同程度で、糖度は12%前後あるが、やや酸味がある。収穫期は9月上旬で、日持ち性は10日以上ある。

(4) 南水‘越後’×‘新水’

樹勢はやや強く、樹姿は‘新水’に似ている。新梢の発生は少なく、頂部優勢が強い。‘新水’同様に太枝の基部や背面から強勢な新梢が発生する。短果枝の着生は多く、その維持も容易である。短果枝の維持はよいことから‘二十世紀’に準じた方法であるが、枝が硬くもろいため折れやすいので棚付け・誘引には注意する。

開花期は‘豊水’と同じかやや早い。交配和合性は‘新星’とは不和合であるが、その他の主要品種より高い。果形は扁円形で‘新水’に似るが大きさは400 g程度で玉揃いは良い。

糖度は14～15%で、果肉は白色、肉質は中位で‘新水’より密、‘幸水’より粗い。

収穫期は9月下旬から10月上旬で‘豊水’に続いて収穫できる。貯蔵性が高く、室温で1ヶ月、冷蔵庫で3ヶ月品質を保持できる。本品種は、黒星病には耐病性であるが、黒斑病には罹病性であるため1重防菌袋による有袋栽培が基本となる。

(5) 新高 ‘ 天の川 ’ × ‘ 今村秋 ’

樹勢は比較的強く、若木のころよりも樹齢とともに伸長力の旺盛さが目立つようになり大木になる性質がある。短果枝の着生は良好で、結実過多に注意すれば花芽の着生は多い。成木となると主枝基部から強い発育枝が発生するようになるので、垂主枝を整理し、垂主枝から長い側枝を配置し、側枝上の短果枝を利用する。

開花期は ‘ 長十郎 ’ より3～5日早い。自家不和合性で花粉は少なく、不完全なものが多いため、開花期の早い ‘ 鴨梨 ’ 等を混植するか、人工授粉を行う。

果実の大きさは、800～1,000 g に達する。肉質はやや残滓が残るが柔らかい。収穫期は、10月上旬で貯蔵性は ‘ 豊水 ’ よりやや良好である。

2 植栽方法

(1) 開園準備

本県では、ナシは水田に植栽されることが多く、開園当初に十分な排水対策が必要となる。

水田はもともと透水性が悪く、深さ30 c m付近には鋤床層が存在し、また下層から地下水が形成され、過湿になることが多いので、そのまま樹園地にはできない。そのため、暗渠排水は必要不可欠となる。暗渠は図1のように、溝深70～80 c m、溝幅40～50 c mとし樹列ごとに配置する。

暗渠資材としては多孔パイプ、砂利等としソダなどの粗大有機物は白紋羽病の発生源となるため使用しない。

土づくりは樹列ごとに深さ約100 c mに深耕し、10 a あたり堆肥3～4 t、苦土消石灰120 k g、ようりん60 k g を混和し埋め戻す。植え付け部位は30 c m程度盛り土をして植え付けると湿害を受けにくい。

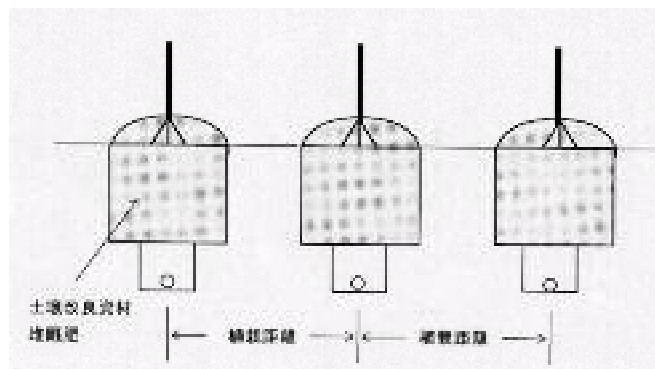


図1 暗渠と深耕・植栽の関係

(2) 植栽密度 (計画密植)

植栽様式、植栽密度は土壌の肥沃度やSS等使用する大型農業機械の性能等を考慮する。また、成園までの初期収量をあげるために計画密植を行う。例えば永久樹の植栽間隔を7 m × 7 m とする場合、当初 7.0 m × 3.5 m の並木植えとし、7～10年で間伐を行い永久樹のみとする。また、受粉樹を混植する場合は、列ごとに混植する。

表1 ナシの10 a 当たり最終植栽本数のおよその基準

品 種	植栽距離 (m)	10a本数
強勢品種	8 × 5	20
弱勢品種	6 × 5	27

強勢品種：二十世紀、晚三吉、鴨梨など

弱勢品種：長十郎、新水、幸水、豊水など

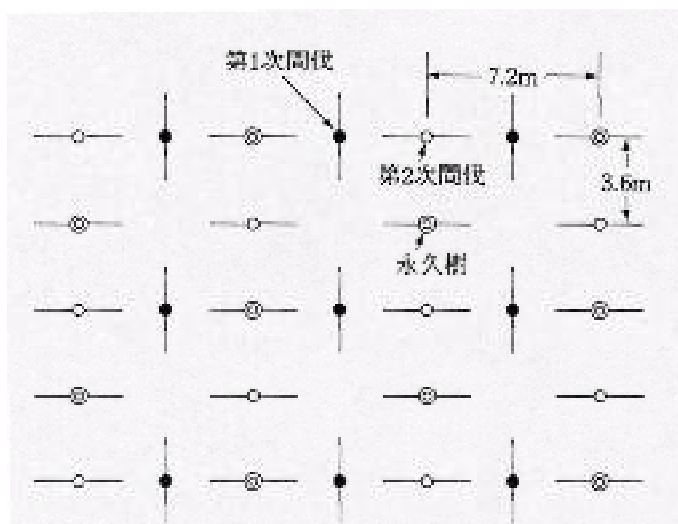


図2 2本主枝仕立ての植え付け方

3 整枝剪定

(1) 整枝

ア．目標樹形

ナシは棚栽培とするが、平坦地では2本主枝または4本主枝の整枝とする。垂主枝の間隔を1.0～1.5m開ける必要があり、また垂主枝は主枝を負かさないように3対10の勢力差をもたせて配置する。あまり早くから垂主枝をつくると主枝が負け枝となるので注意する。

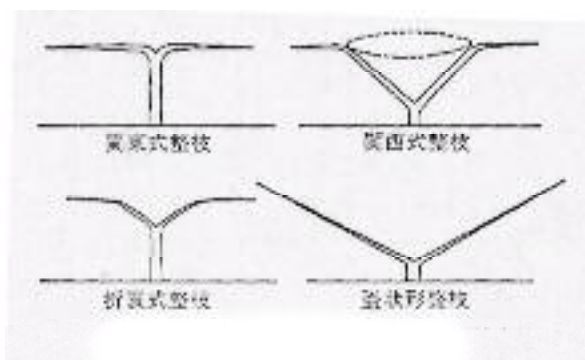


図3 平坦地整枝法の主枝の形

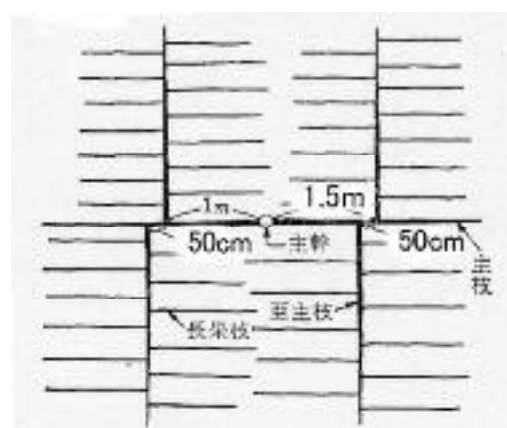


図4 2本主枝の樹形構成

イ．新植からの仕立て方

植え付け1年目の管理

苗木の切り返しの位置は最下位の位置が90cm以上になるように、最上位の芽の位置が120cm以下になるように切る。先端の1～2芽は直上に伸び主枝として使いにくいので犠牲芽としてかき取っておく。

春先に新梢が20～30cm程度伸びた時点で45度の角度で誘引し、分岐部が裂けないようにあらかじめ角度を広くとっておく。さらに伸びてきたら斜めに支柱を立てて誘引する。なお、強勢な新梢は角度を広くし、弱い新梢は立てぎみに誘引し勢力を揃える。

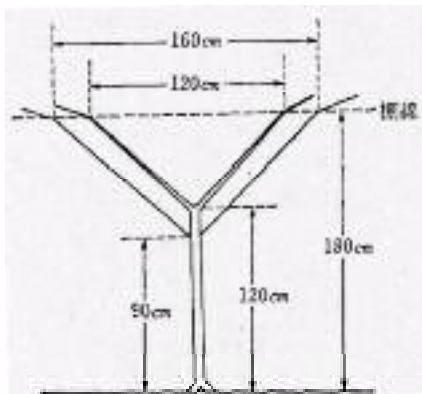


図5 幹高と漏斗の広さ

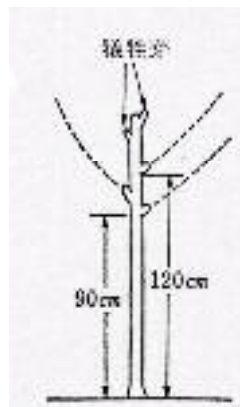


図6 苗木の切り返し



図7 苗木からの新梢発生角度

2年目の管理

主枝の先端は伸長量の3/4を残すようにし外芽で切り返す。主枝の先端は斜め上を向くように誘引しておく。主枝の延長枝は支柱に誘引し斜め上に伸ばす。主枝の基部の勢い良く伸びる新梢は早めに芽かきを行う。

3年目の管理

主枝の延長枝は強めに切り返す。主枝より強勢な枝は切り落とし、主枝より弱い枝でえき花芽の着いた枝は長果枝を利用する。

主枝の棚つけ

主枝の途中から先に添え竹をし、添え竹と一緒に棚下まで下げる。主枝の急激な角度で曲げないで、自然な円弧を描いて曲げるようにする。

主枝以外の棚面より下の太枝は樹形を乱す原因となるので早めに取り除くようにする。(図8)

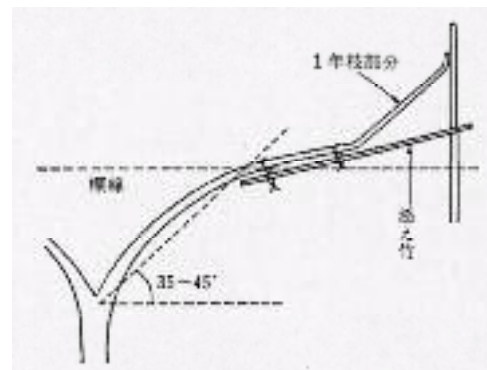
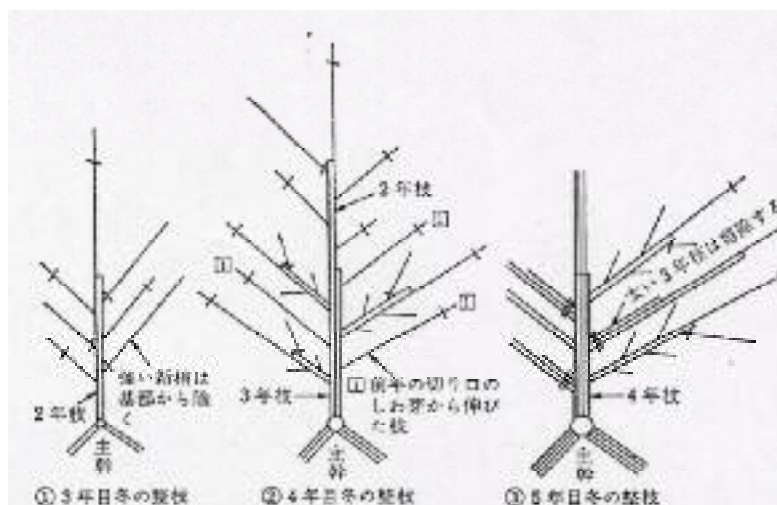


図8 主枝の棚付けの要領

図9 3～5年の整枝



垂主枝の選択

主幹から100～150 cm以上離れた位置にある側枝から横または下から出ている枝を第1垂主枝とする。第1垂主枝と反対側に50 cm程度離し次の垂主枝を配置する。

(2) 剪定

ア．園相

一般に計画密植を行うため間伐が遅れ、図10のように密植園になっている場合が多い。密植園では主枝の先端が重なり合って弱ってくるので、樹冠内部に強大な徒長枝が乱立し、樹冠内部に日が当たらないため花芽が着生しにくく糖度も上がらない。このため間伐樹は思い切りよく縮伐または間伐を行い永久樹の樹勢回復を促さなければならない。

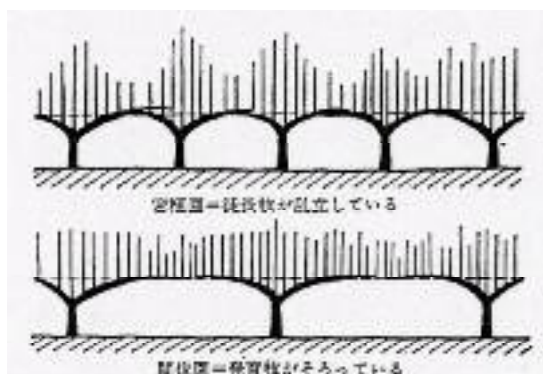


図10 園相と樹相

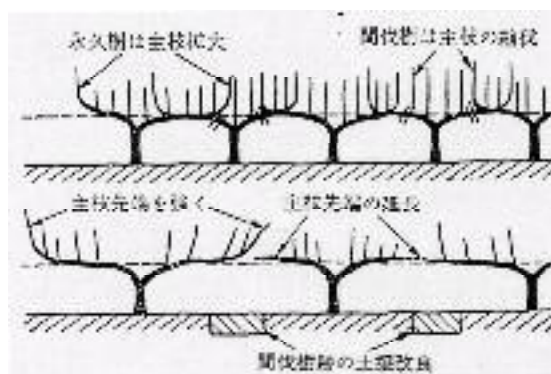


図11 縮伐および間伐

イ．樹相

樹形は主枝・垂主枝・側枝という構成になり、単純な骨格に若々しい枝を配置する。骨格が確立できていない樹は暫定垂主枝を間引き、垂主枝間隔を広げる。垂主枝は主枝に対して、側枝は垂主枝に対してそれぞれ3対10の勢力差をもたせないと負け枝となり樹形のバランスを失う。

ウ．長果枝（側枝）

ナシの結果枝には長果枝や短果枝を利用するが、玉揃いの点から長果枝を主体とする。

特に‘幸水’では短果枝が維持しにくいいため長果枝を積極的に用いるようにする。

長果枝（側枝）は35～45 cm間隔に左右交互に配置する。長果枝は主枝・垂主枝の横または下から出た枝を利用する。長果枝の先端は花芽がかたまっているため先端2芽を切りつめる。

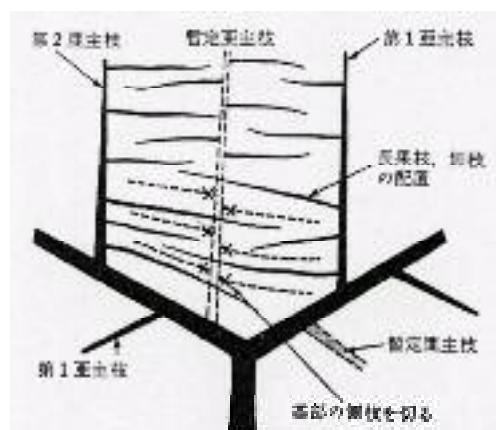


図12 暫定垂主枝の間引き方

更新する長果枝は枝の元を斜めに切ると良い長果枝が得られる。また、樹冠外側には良い長果枝が発生しにくいので予備枝（待ち枝）を使用する。花芽のない發育枝を1/3～1/5に切りつめて予備枝とする。

短果枝を利用する場合は、ショウガ芽の上向き、下向きの芽は整理しておくようにす

る。

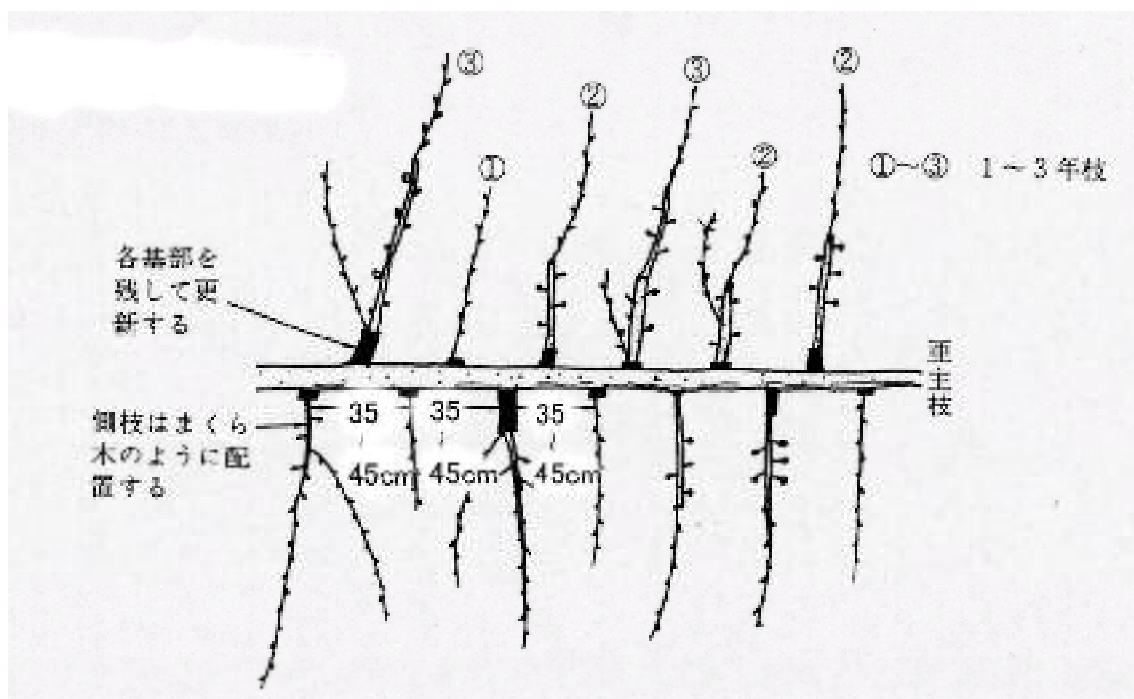


図13 側枝の配置と更新



図14 予備枝の誘引

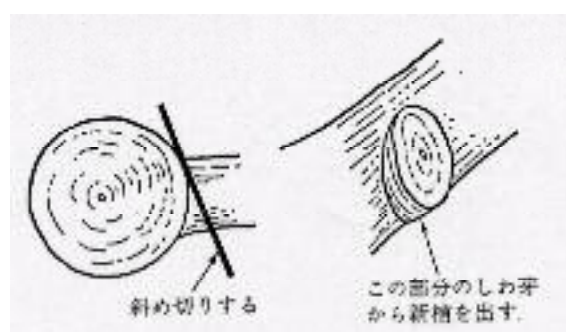


図15 側面に出た枝の切り方



図16 短果枝の整理

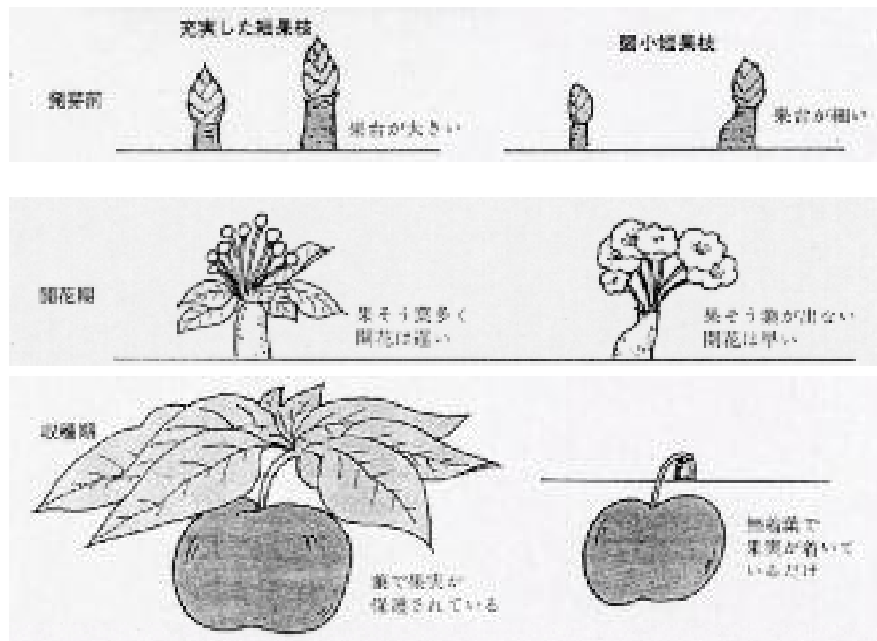


図17 短果枝の良否と生育の相違

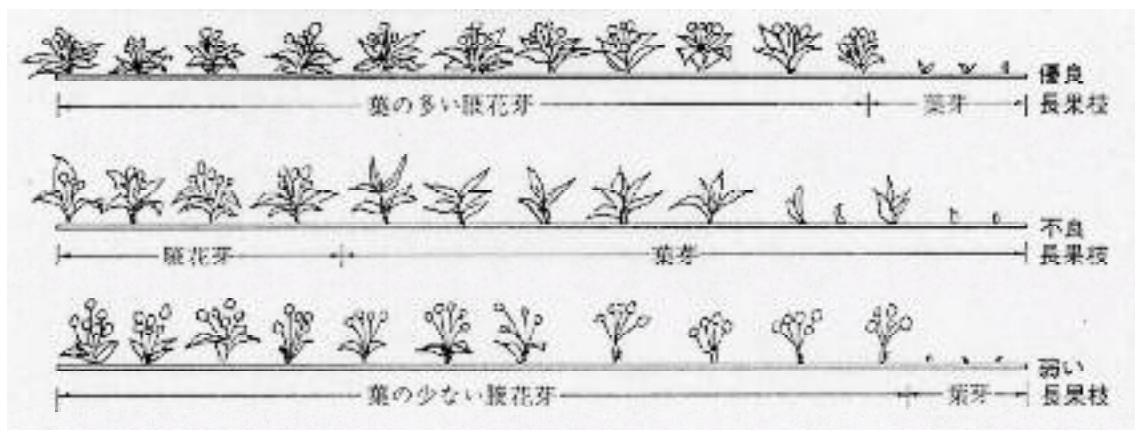


図18 長果枝の良否と開花直前の状態

4．結実管理

(1) 摘らい

開花には多くの貯蔵養分が消費されるため余分な花は蕾の段階で摘むようにする。

摘らいにより新梢の伸びは良くなり、果実の肥大は良好となる。脱苞直後の蕾は指で上から押さえると簡単に軸が折れるため摘らいが行いやすいので遅れないように実施する。

主枝・亜主枝の先端枝は伸長を図るため全部の蕾を摘らいする。また、結果枝の先端2芽はポンプ役の枝を出させるため摘らいする。成らせる部分の蕾は花そうの上半分(先花)だけを摘らいする。これにより果実の肥大が良好となり、摘果の省力となる。

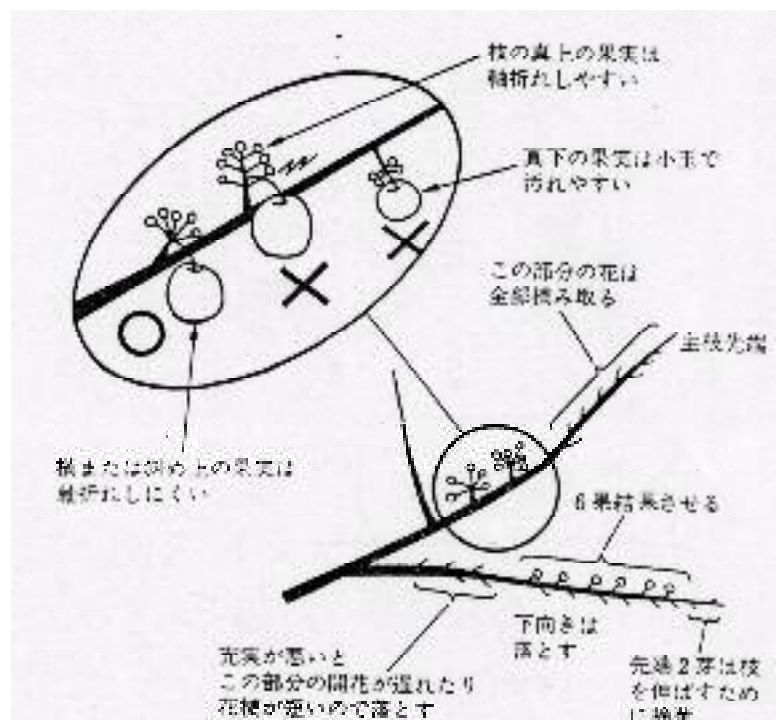


図19 残すつぼみと落とすつぼみ

(2) 受粉

ア．自然交配

ナシは、自家不和合性であり、自家結実性が確認された‘おさ二十世紀’以外は、異品種の花粉が受粉されなければ十分な結実が得られない。そのため、品種混植による自然受粉では、開花期が接近した交配親和性のある受粉品種を組み合わせで植栽する。

受粉樹の混植割合は、自然受粉を前提とした場合主要品種の30%程度を混植する。

イ．人工授粉

開花期の天候不順や訪花昆虫が少なく受粉が不安定な場合は人工授粉を行う必要がある。受粉の簡単な方法は開花した花から筆や綿棒で花粉を採りそのまま主要品種に受粉していく方法であるが、能率を上げるためにあらかじめ花粉を採集し、花粉の量が少ない場合は石松子で2～3倍に増量して受粉する方法を行う。

表2 品種間の交配親和関係

♀ \ ♂	二十世紀	幸水	新水	豊水	南水	新高
二十世紀	○	○	○	○	○	○
幸水	○	×	○	○	○	
新水	○	×	○	○	○	
豊水	○	○		○	○	×
南水	○	○	○	○	○	
新高	○			×	○	

表3 品種別開花期の早晚

早咲き品種群	・ ・ ・ ・ ・	瑞梨・新高・新豊
やや早咲き品種群	・ ・ ・ ・ ・	豊水・新世紀・今村秋・新興
中間咲き品種群	・ ・ ・ ・ ・	二十世紀・長十郎・新水
遅咲き品種群	・ ・ ・ ・ ・	八雲・幸水・多摩・晩三吉

(3) 摘果

ア．早期摘果

果実の肥大には大きな影響を及ぼすのは満開後30日間の果実の細胞数が増加する細胞分裂期である。これ以後は個々の細胞の肥大によって果実肥大が行われる。このため大果生産を目指すには早期摘果が必要となる。摘果が遅れると小玉になるばかりか翌年の花芽形成にも悪影響を与えるので注意しなければならない。

摘果は早いほど果実の肥大はよいが、果実の品質が見極めにくいため3回に分けて行う。

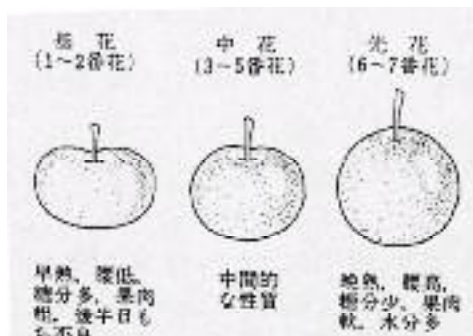


図20 基花と先花の果実形質の違い

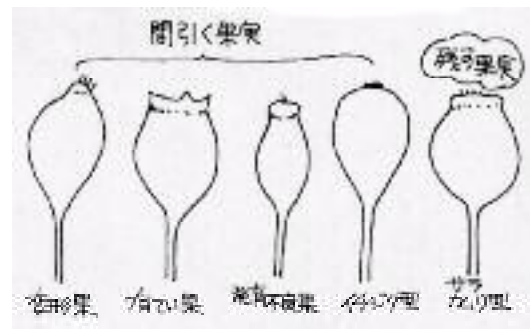


図21 摘果で残す果実と落とす果実の形

予備摘果

残す果実は、発育が良く、横または斜め上向きの果実で軸が太くて長いものがよい。着果位置は、‘新水’‘幸水’で2～4番果、‘豊水’では3～4番果、‘二十世紀’で4～6番果の中から1果残すようにする。

予備摘果は満開後14日までに行うようにする。

本摘果

上向きの果実は大きくなるが軸折れしやすく、下向きの果実は小さく汚れやすい。このため、横または斜め向きの果実を残すようにする。着果数は‘新水’で2.5果そうに1果、‘幸水’で3果そうに1果、‘豊水’で4果そうに1果の割合で残すようにする。

本摘果は満開後30日までに行うようにする。

補正摘果

収穫まで変形果、病虫害被害果、小玉果を摘果し適正着果量とする。

イ．適正着果量

糖度の高い大玉生産を行うには、樹の生産力に応じた適正な着果量に調整する必要がある。表4に各品種の樹齢別1本当たり着果数および10a当たり生産目標を示した。

着果数は二十世紀の10に対して幸水8、豊水7、新水6程度にする。

表4 各品種の樹齢別1本当たり結果数(例)

品種 樹齢	新 水	幸 水	豊 水	南 水	二十世紀	新 高
3 年	10	10	10	15	15	7
4 年	25	40	30	50	50	20
5 年	60	80	70	100	100	50
6 年	120	160	140	200	200	100
7 年	180	240	210	300	300	150
8 年	240	320	280	400	400	200
9 年	300	400	350	500	500	250
10 年	350	480	420	600	600	300
目標結果数	10,000	13,000	11,000	10,000	16,000	8,000
(10a当たり、個)	~11,000	~14,000	~12,000	~11,000	~18,000	~9,000
目標果実重						
(1果当たり、g)	250	300	400	450	300	500

(4) 袋かけ

果実の外観を良くするためや病虫害の防除のために‘二十世紀’‘南水’は有袋栽培を行う。摘果が終わり次第小袋をかける。小袋のかかっている期間を20日以上おいて光を十分幼果にあてた方が収穫時の糖度が高くなる。従って、大袋は5月下旬から6月下旬の間に袋かけを行うようにする。なお、袋かけの前に病虫害を包み込まないように直前に殺菌剤、殺虫剤の散布を行うようにする。

(5) 新梢管理

ア．芽かき

太い枝の背面からは多くの徒長枝が発生するので未然に芽かきを行う。芽かきは早い時期に行うと手でなげるだけでかき取ることができるが、大きくなると穴が空くため鋏で切るようにする。また、側枝の切り口からは多数の芽が発芽するので、下芽を残し上芽はかき取るようにする。

イ．誘引

花芽をつけるための誘引

えき花芽利用の長果枝栽培を行う場合は、新梢管理が大切となる。‘幸水’のえき花芽は6月中旬から7月にかけて形成されるためこの時期に誘引を行う。誘引角度は棚面に対して30~40度とする。

また、勢力の強い新梢は早くから誘引するようにする。‘新水’は棚面に対して水平に誘引する。

主枝・垂主枝の誘引

樹冠拡大途中の主枝・垂主枝の先端枝は旺盛な伸長を促すために添え竹をして誘引を行う。誘引の角度は棚面に対して45度以上とする。

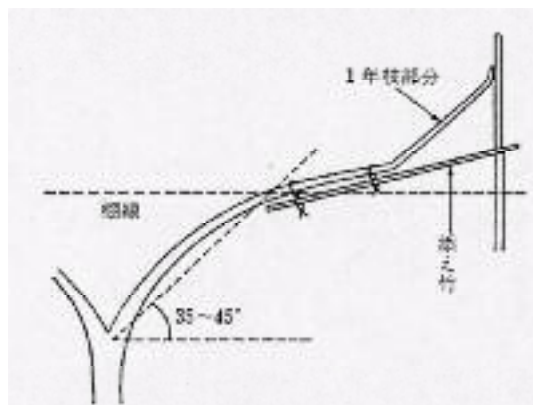


図22 主枝の棚付けの要領

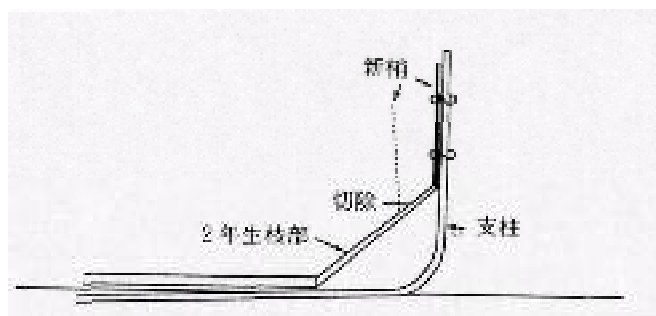


図23 育成中の主枝・垂主枝先端の誘引

夏季剪定

芽かきがしっかり行われている園では樹冠内が暗くなることがないが、徒長枝の乱立しているような園では夏季剪定が必要となる。園の明るさの基準は葉面指数3で、30%の直射日光が園に差し込むようにする。

時期は切り取ったことによる再発芽の心配のない6月末から7月上旬に行う。

なお、葉がある生育期間中に枝を切るとは地上部と地下部の均衡を崩す原因となるので、必要最小限にとどめるようにする。

5 施肥

(1) 施肥

ア．施肥基準

表5に本県の施肥基準を示したが、各園の土壌診断および生育診断によって合理的な施肥を行う。特に、果実成熟期の窒素の遅効きは果実の糖度低下につながるので、早生品種の玉肥（夏肥）は施さないようにする。

表5 ナシの施肥基準

品種	成分	11月	11～12月	9月	計
幸水 13年以上 30a / 10a 3.5t	N		15	5	20
	P ₂ O ₅		14		14
	K ₂ O		15	5	20
	苦土消石灰	120			120
豊水 13年以上 30a / 10a 4.5t	N		16	6	22
	P ₂ O ₅		16		16
	K ₂ O		16	6	22
	苦土消石灰	120			120

品種	成分	1年生	3年生	5年生	7年生	9年生	11年生	13年生以上
幸水	N	3	4	8	11	14	17	20
	P ₂ O ₅	2	3	6	10	12	14	14
	K ₂ O	3	4	8	11	14	17	20
植栽本数		60本				30本		
豊水	N	3	4	9	12	15	19	22
	P ₂ O ₅	2	3	7	9	11	13	16
	K ₂ O	3	4	9	12	15	19	22
植栽本数		60本				30本		

イ．生育診断

生育診断は年間を通して行う。

初期展開葉

初期展開葉（花そう葉）は貯蔵養分の多少を表し、図24のように豊円形で張りのある葉が望ましい。

新梢伸長停止期

果実の肥大は枝葉の完成を待って始まる。枝の止まりが遅れると果実は晩熟低糖度になる。7月に入ってもまだ止葉が現れなかったら窒素過剰と見て良い。

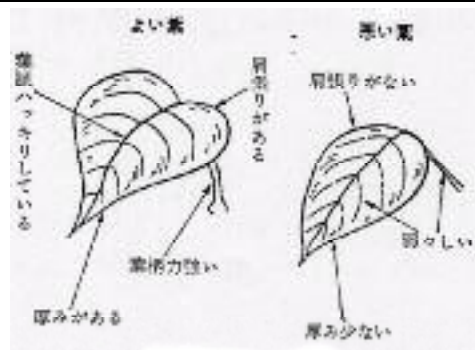


図24 よい葉と悪い葉

落葉の状況

11月中下旬の2週間ぐらいの間に紅葉が一斉に落葉するのが望ましい。図25のように枝の先端の葉がくっついていているような状況は窒素過剰が遅効きが原因である。

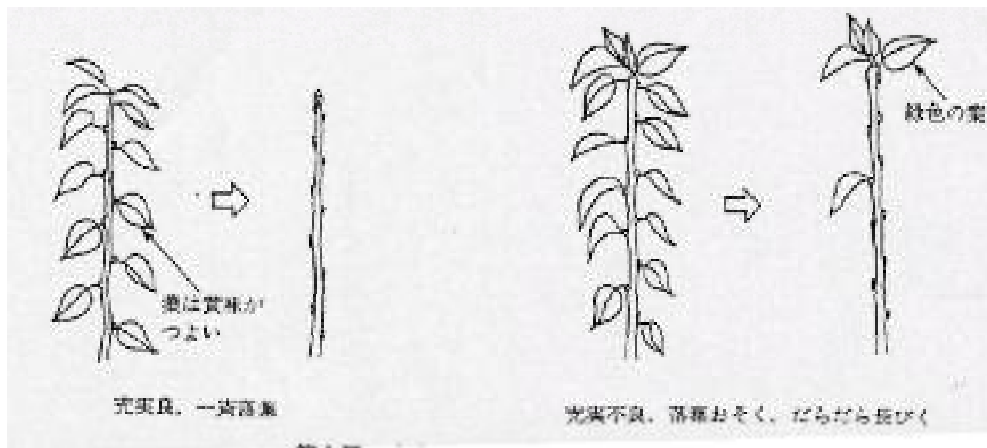


図25 充実の良否と落葉状態

冬枝の状況

充実型の枝は節間がつまりぎみで、やや屈曲している。色は赤みを帯びた黒色で光沢がある。

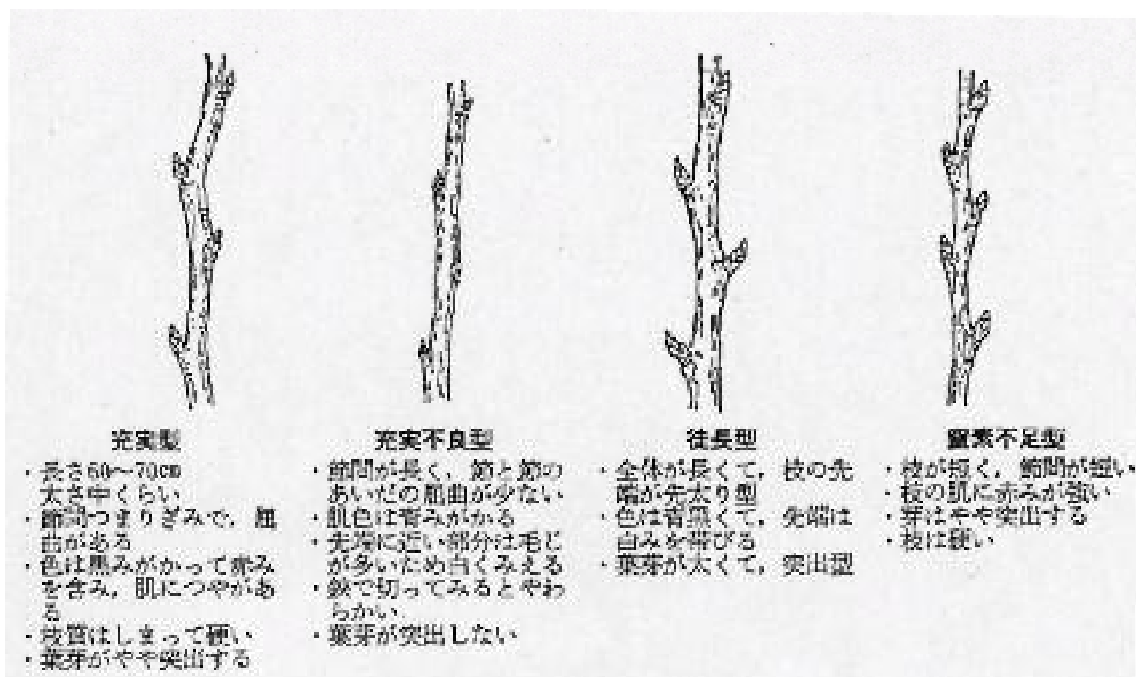


図26 冬枝の診断基準

6 生理障害

(1) 裂果

‘幸水’においては満開後90日を中心とする約2週間(7月中下旬)に裂果が発生する。

この時期は果実肥大が最大となる時期で、その急激な変化が裂果を引き起こす。

裂果は葉から飛び出した果実や上向きの果実に多く、気象的には7月20日以降にずれ込んだ年に多い。また新梢のそろった落ち着いた樹相の樹では少ない。

対策としては、仕上げ摘果で目標収量の10%増とし、梅雨明けを待って補正摘果を完了する。

(2) 早期落葉

梅雨末期から梅雨明けにかけて、下葉を中心に黄化し落葉することがある。発生の多い品種は‘二十世紀’‘幸水’‘菊水’‘八雲’などである。原因は湿害等で根群の発達が悪いためと考えられる。また密植園の枝で混み合っている部分に多い。

対策は深耕、有機物の施用、間伐の実施等総合的な対策が必要である。

(3) ユズ肌

ユズ肌は‘二十世紀’に多く発生し、果実発育後期の水分不足と根群の発達不良が原因と考えられる。台木の種類では根群の大きいマンシュウ豆梨台の方がニホンヤマ梨台より発生は少ない。

対策としては7月中旬から8月上旬にかけて土壌の乾燥に注意し、かん水・敷きわら等を行う。また、有効土層を深くし根群の発達を促す。

(4) 石ナシ

6月頃から異常が認められ、果面全体に凹凸ができ、7月以降全く肥大せず石のように堅いナシになる。重粘で生育期に地下水位が高く、排水不良な園や乾湿の激しい園で発生が多い傾向がある。また多肥栽培した場合に多発し、程度も重傷になる傾向がある。

対策としては、根の機能を高めることが重要となる。排水対策を図り、透水性、通気性や保水性を高めるため、深耕や有機物の投与を進める。遅い春先の断根や生育期間中の新根を切るような中耕は控える。ユズ肌と同じ原因であるが、症状が異なる。

(5) 葉焼け症

梅雨明け直後の高温期に旧葉が急激に乾燥枯死する。気孔の開閉機能が鈍化した葉の蒸散による脱水が原因とされている。排水や風通しのよい園では発生が少ない。また、ハダニの寄生が発生を助長する傾向にある。

(6) みつ症

みつ症は果肉の過熟現象で、初期には境界不明瞭な水浸状が次第に明瞭になり拡大する。更に進むと褐変化し、果肉が崩壊して空洞ができる生理障害の一つである。みつ症は果皮直下から果肉部に帯状に発生するものが多く、果肉の維管束周囲にスポット状に発生するものもある。みつ症は、7月が低温に経過していると発生しやすい。低温により果肉細胞の老化が進み、果肉が成熟に向かうのに対して、果色の進みがその割には遅く、果肉先熟型となる。果実の着色を待っていると果肉の老化が進み、みつ症が発生する。

7 収穫調整

(1) 適期収穫

近年早出しの市場価格が高いことから、早採りされ、品質の悪いものが出荷される傾向にあるので、樹上で完熟させ、品種本来の味を出してから収穫するようにする。

収穫適期の判定としてカラーチャートを使用する場合、3以上で収穫する。収穫開始日のおおよその目安として‘幸水’で満開後120日、‘豊水’で140日程度となる。

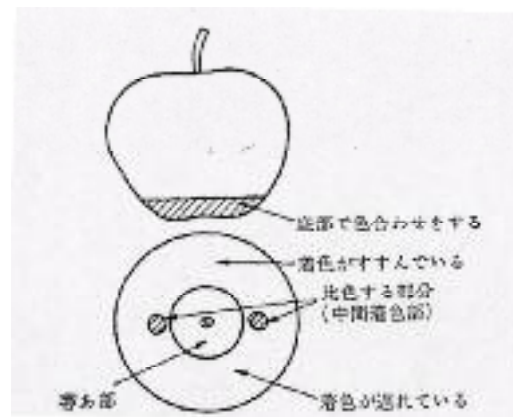


図27 色合わせをする部位

(2) 収穫の留意点

収穫は1～2日ごとの見回り、早採りや採り遅れのないようにしたい。また、果実は樹冠の周辺部から熟してくるので計画的に収穫するようにする。

直射日光に当たる果実は午前10時を過ぎると40℃以上の高温になる。このため収穫は早朝から午前10時までには終わるようにする。また、収穫後の果実は直射日光あてたり、一カ所に大量に積み上げず、風通しの良い涼しいところにおくようにする。

8 失敗しやすい作業

(1) 主枝がうまく棚付けできていない

主枝の誘引がうまくできておらず、弓なりに反ってしまっている。主枝は竹等に沿わせてまっすぐ伸ばすようにする。

(2) 縮伐・間伐の遅れが命取り

間伐・縮伐の時期を逃してしまい、主枝・垂主枝同士が混み合い樹相が乱れる。永久樹と間伐樹を明確にし管理を行う。

（３）主枝・亜主枝の先端が伸びない

主枝・亜主枝の切り返しが弱く、基部の枝が強く伸びてしまい樹相が乱れる。切り返しを強くするとともに、主枝・亜主枝の先端を立てるように誘引する。

（４）意外と結実が不安定

風・低温の影響で訪花昆虫の活動が鈍い場合には防風林・防風ネット等を設置する。その他受粉樹の割合を増やしたり、人工授粉を実施する。

（５）小玉しか獲れない

摘らい・摘果が遅れるほど肥大が悪くなる。特に‘筑水’‘幸水’等早生種では生育期間が短いことから中生、晩生品種より早めに取りかかるようにする。

特に、‘幸水’は収穫し始めてから大きくなるが、着果過多になると肥大が劣るので適正着果量になるように見直すようにする。

引用文献

- | | |
|-------------------------|-------------|
| 農業技術体系 果樹編 ナシ | （社）農山漁村文化協会 |
| 果樹 | （社）農山漁村文化協会 |
| ナシの作業便利帳 廣田 隆一郎著 | （社）農山漁村文化協会 |
| 図解 落葉果樹の整枝せん定 農耕と園芸編集部編 | 誠文堂新光社 |