

## 第4章 対象品目毎の指導指針

### 1. りんご

#### (1) 栽培条件とねらい

本県のりんごは果樹栽培面積の20%，粗生産額の37%（1991年）を占める主要果樹であり、国内产地の中では寒冷地と温暖地の中間的位置にあって「ふじ」等晩生品種が最適の条件で完熟できる立地条件にある。

栽培面積の33%がわい化栽培されて、増加傾向にある反面、生産者の高齢化、婦女化、低位生産園も増加している。

また、消費の多様化、高品質化志向に加えて、外国産果実等の輸入拡大により、ますます产地間競争が激化するものとみられる。

これらの状況から、本県の立地条件を生かした、「ふじ」を中心とし、市場性、消費者ニーズ、労力配分等を検討し、優良品質の導入するなどして適正な品種構成とする必要がある。

栽植にあたっては土地地盤の整備を行い、可能な限り園地の集団化を図り、高位生産可能な近代的な園地形成を行う。

わい化栽培では弱樹勢、強樹勢対策をすすめ適正な適樹勢の確保維持に努める。

整枝せん定による樹体の改善と地力の増進、施肥の合理化による生産力の増強、また結実確保と適正着果の励行、着色増進と適期収穫の徹底等で果実の高品質化を図る。主要病害虫防除にあたっては発生動向を十分察知し、的確な防除の徹底に努める。

兼業化の進行、労働力の高齢化、婦女化のため、訪花昆虫の利用、植物調節剤の効果的利用、無袋栽培等省力技術の積極的な導入により、低コスト化と生産性の向上を図る。

#### (2) 品種の概要

##### イ 推奨品種

収量、品質等の栽培上重要な特性や、本県の気象条件との適合性及び市場性等を総合的に勘案し、本県の中核となる品種で、園芸試験場または現地検討園において優秀性が認められたもの。

##### ロ 补助品種

推奨品種に準じるが、労力や出荷期間の分散等の面から補助的に組合せる品種で地域的に重要なものや、今後推奨品種となる可能性のあるもの。

##### ハ 試作品種

園芸試験場等での調査の結果、ある程度有望と認められるが、さらに適応性・経済性等についての検討を要するため、当分試作を必要とするもの。

第1-1表 推奨品種及び補助品種等一覧

推奨品種	補助品種	試作品種
さんさ	つがる 千秋 紅玉 ニュージョナゴールド	やたか ハックナイン
王林		
ふじ	陽光	北斗

#### ニ 品種特性と考え方

##### (イ) 推奨品種

###### a さんさ（ガラ×あかね）

農林水産省果樹試験場盛岡支場が育成し、1986年に命名、1988年に種苗登録された。

果実の大きさは250g前後。果実形は円～円錐形で橙赤色に着色する。果頂上部にさびが出やすい。果肉は黄白色で、硬さ、緻密度はともに中位。果汁多く歯切れが良い。糖度は13%前後。酸度は0.4%前後で食味良好である。日持ち性は10日前後で早生種としてはよい。

つがると比較して、熟期はやや早めか同時期となるが、地色の抜けが早く、つがるの着色不良地域でもよく着色する。従って、つがるの着色不良な県南部や平坦部を中心として推奨していく。

###### b 王林（ゴールデンデリシャスの実生）

福島県の大根只之介氏がゴールデンデリシャスと印度の混植園の実生から育成したもので、1952年に命名登録した。

果実の大きさは250g前後で卵形、緑黄色。肉質は良く、果汁が多く、食味は良好である。熟期は10月下旬以降となる。

近年、ふじに偏重している晩生品種の品種構成の是正を図り、多様化する消費者の色、味への需要に応えていく必要があるため、推奨していく。

###### c ふじ（国光×デリシャス）

農林水産省果樹試験場が1939年から育成し、1962年に命名登録された。

果実の大きさは300g前後で円形、鮮紅色の縞が入る。玉崩れは良く豊産性である。果肉は黄白色でやや粗雑、みつが入りやすく、多汁で甘味強く食味は極良である。

果実外観、食味とも良好で、秋が暖かく長い本県の気候に適合し、完熟することから栽培面積が年々増加し、本県りんご栽培における1990年の品種構成割合の46%（全国42%）を占めている。

(ロ) 捕助品種

a つがる（ゴールデンデリシャス×不明）

青森県りんご試験場が1930年に交配し、1975年に命名、登録された。

果実の大きさ300g前後で、長円形。玉搾りは良く豊産性である。果肉は黄白色で、緻密果汁が多く微酸で甘味が多い。

本県では1981年頃から高接ぎやわい化栽培で増殖され、品種構成割合は1990年で12%（全国13%）となっているが、県南地域等8～9月の気温格差の少ない地域では着色に難点がある。

b 千秋（東光×ふじ）

秋田県果樹試験場が1966年に交配し、1978年に命名、1981年登録された。

果実の大きさは250g前後で比重が高く、果形は円形で時により尻煙の円錐形となる。果色は鮮紅色で完熟するとひびなどの肌あれが出やすい。果肉は完熟すると黄色で、緻密、多汁で芳香があり、甘酸適和で味良く、さわやかな食味である。

日陰部に着色不良果が出やすく、年によりつる割れ、裂果、肌あれが発生するなどの難点がある。

c 紅玉（Jonasan）

アメリカで発見された古い品種で、エゾーパスの実生といわれている。我が国へは1821年に導入された。

果実の大きさは200g前後で、円形、濃紅色に着色する。果肉は黄白色で歯切れがよい。糖度14%前後、酸度0.6%前後と甘酸適和で食味は良好である。

本県でもかつては国光に次ぐ主力品種であったが、品種構成割合は2%（全国2%）まで減少している。しかし、料理用や加工用として根強い人気がある。

d ニュージョナゴールド（ジョナゴールドの枝変わり）

青森県弘前市の瀬藤昌美氏がジョナゴールドの枝変わりとして昭和48年に発見し1980年に登録した。果実の大きさは300g前後で円～長円形、鮮紅～濃紅色の縞状に着色する。果肉は硬く緻密で、果汁が多く、食味良好である。熟期はジョナゴールドよりやや早く、10月中～下旬となる。

e 陽光（ゴールデンデリシャスのオープン実生）

群馬県園芸試験場が1978年に育成し、1981年に命名、登録した。

果実の大きさは250g～300g、円～長円形で、明るい濃紅色に着色する。肉質は粗で硬いが、糖度15%前後、酸度0.3%前後と食味は良い。

無袋栽培を基本とするが尻さび（果頂部のさび）が発生しやすいので、果面保護剤を利用する。小袋をかけてもよい。

(ハ) 試作品種

a やたか（ふじの枝変わり）

秋田県平鹿郡増田町平良木忠男氏が1982年自園のふじ樹に着色・熟期の極めて早い箇所を発見し、早生着色系枝変わり品種として1987年にやかたと命名、登録した。果実の大きさは300g～400gくらいとふじよりやや大玉で着色も1ヶ月早い。

若木時代は着色の遅れる傾向がある。果形、着色、果肉等はふじと同等といわれている。

b ハックナイン（ふじ×つがる）

北海道立中央農業試験場が育成し、1986年に命名、登録した。

熟期は10月中旬で、果実の大きさは350g～400g、果形は長円形で、赤色縞状に着色する。果形は良好であるが着色は不良である。果肉は白色で、硬さは軟く、きめは中程度で、果汁は多い。糖度は14～15%，酸度は0.45%前後である。甘酸適和で食味は良好である。

着色の点から高標高地が適地と考えられる。

c 北斗（ふじ×陸奥）

青森県りんご試験場が育成し、1981年に命名、1983年に登録された。

果実の大きさは400g前後と大きく、甘味多く、円形、紫紅色～紅色に着色する。肉質は緻密で、黄白色、果汁多い、甘味多く、微酸、芳香あり、食味良好である。糖度14%前後、酸度0.35%前後で熟期は10月中旬、3倍体品種であるので授粉樹にはならない。果実を大きくすると心かびの発生が多く、平坦地では着色が劣る。

第1-2表 園芸試験場及び現地検討は成績概要

品種	調査地	樹齢 (年)	台木	発芽期 (月日)	転葉期 (月日)	満開期 (月日)	収穫期 (月日)
さんさ	園試 白石	9 6	M.26 M.26	3.27 4.8	4.9 4.12	5.2 4.30	9.5~9.10 8.20~8.30
つがる	園試	18	M.26	3.28	4.10	5.3	9.5~9.18
千秋	園試 大郷	8 6	M.26 M.26	4.2 4.3	4.11 4.20	5.6 5.7	10.3 9.25~10.11
紅玉	園試	17	M.26	4.1	4.13	5.1	10.16
スターキング	園試	18	マルバ	3.30	4.9	5.3	10.14~10.18
ジョナゴールド ニュージョナ	園試 園試	9 9	M.26 M.26	3.29 3.30	4.11 4.9	5.3 5.2	10.18~10.28 10.16
陽光	園試	7	M.26	4.3	4.14	5.6	10.16
王林	園試	13	マルバ	3.30	4.11	4.30	10.31~11.1
ふじ	園試	18	マルバ	3.31	4.9	5.2	11.14~12.2
やたか ハックナイン 北斗	園試 園試 園試	3 6 8 8 26	M.26 M.26 M.26 マルバ マルバ	4.1 3.30 4.3 3.30 4.4	4.14 4.6 4.12 4.10 4.10	5.2 5.3 5.5 5.2 5.7	10.18 10.16~10.31 10.16~10.28 10.20~10.25 9.27~10.26

平均果量 (g)	糖度 (%)	硬度 (lb)	酸度 (%)	備考	普及に移す技術等	推奨品種	助種
234 280 ~ 300	13.0	15.0	0.42	着色、食味良好、やや小玉 果にクロロシス、やや樹勢は弱い	●	○	
267	11.5	13.2	0.24		▲	○	
273 317	13.4	12.8	0.42	裂果あり 夜蛾の被害が多かった		○	
258	13.2	13.4	0.56			○	
241	11.9	14.4	0.22				
310 357	12.4 12.8	14.2 14.8	0.37 0.43		▲	○	
286	13.4	14.6	0.38			○	
278	14.8	16.6	0.32		▲	○	
312	13.9	13.9	0.44	こうあ裂果		○	
375 369 422 300 315	13.2 14.6 13.0	11.8 12.4 13.1	0.33 0.40 0.42	熟期にはらつきあり 着色不良、大玉に裂果あり 食味良好、着色不良	▲		

由 ●: 普及に移す技術 ▲: 参考資料

## (3) 栽植

## イ 適地

## (1) 気象条件

生育期間中(4~10月)の平均気温が13°C~21°C位で、夏期の平均気温が26°Cを超えないところ、冬期(12~2月)の平均気温が-10.5°C以下に下がらないところにりんごの栽培適地があると言われている。

したがって、本県では、ほとんどの栽培地域が気温的には適地と言える。

開花期に晩霜に見舞われると、結実を悪くしたり、サビ果や奇形果を生じやすいので霜の降りやすい場所の開闢は避けたい。やむを得ない場合には、防霜に万全を期す。

降雨量は、生育期間(4月~10月)で600~800ミリ位が適当と言われている。

本県で特に問題となるのは、台風などによる収穫前の落果で、できるだけ風当たりの少ない

ところを選んで開闢する。もし、それが不可能な場合には必ず防風林を設ける。その他、横雪量が1mを超える地域では、枝折れ等の被害が出やすく、積極的開闢は見合われる。

#### (ロ) 地勢、土壤条件

地下水位が1m以下で排水の良い壤土が最も良く、次いで砂壤土、壤土が良い。根群が分布できる有効土層は深いほど良く、最低でも40cmは必要である。PHは5.5~6.0の範囲の土壤が良い。

#### (ハ) 栽植様式(普通樹)

りんご永久樹の10a当たり栽植本数は、土の良い所に12本(9×9m)、土の悪い所18本(7.2×7.2m)ぐらいを目安とする。しかし、早期収量を高めるためには、永久樹の2~3倍程度を間植樹として入れる計画密植方式をとる。

計画密植方式としては、大型機械利用の有無、傾斜の程度、農地造成の方法、間作物の入れ方などによって違ってくる。なお、密植様式をとるときは、永久樹と間伐樹をそれぞれ区分して品種配置の計画をしておかないと、間伐後に困ることがある。

#### (イ) 授粉樹の混植

りんごは、一般的に自家和合性が低いので、必ず授粉樹を混植する必要がある。

授粉樹は、20%程度混植するが、実際には交配和合性、市場性、労力配分等から數品種をとり入れることが経営上必要なことであり、各品種相互に授粉樹の役割を果たすことが多い。栽培管理上から品種歩合に応じて2~3列にまとめて裂状混植した方が良い。

#### 二 植付けの方法

排水良好な所では、タコッボ状(深さ1m、径1m)の植え穴でも良いが、排水不良な所特に水田転換地では溝状の植え穴か又は全面深耕して栽植する方が排水上からみても良い。

植え穴には有機物、土づくり肥料を土と混ぜながら埋め戻し、地面よりやや高めに盛土を行う。粗大有機物を地表面近くに入れると、紋羽病の発生を助長する所以十分注意すること。

植付けは、落葉後から発芽前までが適期であるが、植え穴は植付け1~2カ月前に準備をしておきたい。

第1-3表 栽植距離と10a当たり栽植本数

	2 m	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
5m	100本	67	50	40	33	29	25	22	20	18	17
6	83	56	42		28	24	21	19	17	15	14
7	71	48	36			20	18	16	14	13	12
8	63	42	31				16	14	13	11	10
9	56	37	28					12	11	10	9
10	50	33	25						10	9	8
11	45	30	23							8	8
12	42	28	21								7

#### (4) 高接ぎ品種更新

高接ぎ更新には漸進更新と一挙更新がある。一挙更新は一時収量を落としても更新した方が有利と判断された場合に採用する。この場合ははぞを残してせん定するか接木時までせん定しないでおいた方が望む位置に接げる。

##### (イ) 高接ぎの方法

高接ぎの方法には穂接ぎ、緑枝接ぎ、芽接ぎがあって、一般には春の穂接ぎが行われている。(穂接ぎ4月中旬、緑枝接ぎ6~7月、芽接ぎ8月)

##### (ロ) 穂接ぎ

###### a 接木の時期

台木の樹液が流動し始めたころでしかも穂木の芽が休眠している状態がよい。一般にりんごやなしでは4月中旬ころ行われているが、第1~4表のようにかなり長時間にわたって行うことができる。

低温の時期にはバラフィルムをかぶせた方が活着率が高まる。

###### b 台木の選び方

高接ぎには切接ぎと腹接ぎがある。

切接ぎは接木する場所を切って穂木を接ぐもの、腹接ぎは切断しないで枝の途中に接ぐものである。切接ぎの場合は台木を6~7cm残して切る。台木の太さは穂木と同じ程度のものが理想的であるが直径3cmぐらいまで使用できる。接ぎたい枝が無い場合は腹接ぎする。

###### c 穂木の切り方

穂木の貯蔵しておいたものを3、4芽ずつつけて鉄で切る。穂木は枝の先端や基部を切り捨てて、中間の充実した部分だけを利用する。更新後の結実を早めるため20~30cmの長穂を接ぐ方法もある。この場合は3、4芽接ぎに比較し、接着後枝が徒長せず、中・短果枝を形成しやすいので、接木2年目に結実する。穂木に2、3年枝を利用するときは穂木が太くなるので、接着面を長くした方が良く、割接法も利用する。

###### d 合わせ方

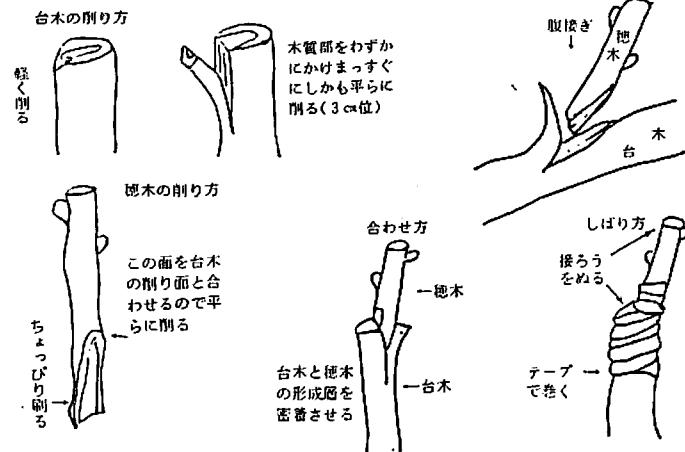
台木と穂木の形成層を合わせて、ビニールテープで縛る。穂木が太い場合は釘で止めても良い。テープを巻き終わったら穂木の先端及び台木の切り口に接ロウを塗る。

##### (ハ) 高接ぎ後の管理

(イ) 一挙更新したものは徒長枝が多く発生するので、穂木から出る新梢が伸びるのをじゃま

第1-4表 りんごの接木時期と活着率  
(長野園試)

接木時期	接木本数	活着率%	平均新梢長
2月20日	69	100	159.7cm
3月1日	83	98.8	159.7
3月11日	94	100	150.2
3月23日	67	98.5	169.1
4月1日	44	100	167.2
4月12日	56	98.2	150.8
4月23日	56	100	106.5
5月8日	56	100	102.5



第1-1図 接木の方法

するものは除き、幹や枝の日ヤケ防止に役立つものは残す穂木から出た枝は添え木して折損を防ぐ。

- (一) 夏から秋に見回って、接木部がくびれるようなものがあれば結び直す。結んだテープは冬季せん定のとき鋸で切れば自然に解ける。一挙更新したものは2, 3年施肥量を減らす。  
 (二) 高接ぎ2年目から毎年先端を軽くせん定して分枝を多くする。誘引は接木2年目から行い、5月と7月2回ぐらい実施する。2年目になると1カ所1, 2果着果させてもよい。3~4年枝になると枝量が増加し、結実も多くなるが、まだ発芽が不十分なために風害に弱い。特に接着部の腹面が風上に向っているときに欠けやすい。発育のよい枝は8~9cmのカスガイで止める(まず、穂木に打ってから台木に打ち込む)。か発育の悪い枝は中間台との間に紐を張って動かないようにする。
- (三) 一挙更新でできた大きな切口には、トップジンMペーストなどを塗って病菌の侵入を防ぐ。

#### ハ りんごの高接病防止対策

りんごでは特に高接病を警戒しなければならない。高接病を防止するには無毒穂木を使用するのが基本である。

りんごの高接病には、マルバカイドウを台木とするりんごを冒すCLSVと、ミッパカイドウやコバノズミを台木とするりんごを冒すSPVがある。

ウイルス保毒の不明な穂木は、高接病防止対策を十分講じておく必要がある。防止対策としては、症状が現われたら中間台を強く切りつめ、地下部との均衡を図る。中間台に盛土しては、

て自根の発生を促す、りんごの実生苗などの脚接ぎを行う。

#### (5) 授粉和合性

りんごは一般に自家和合性が低く、同一品種の花粉が授粉されても結実しにくい。そのため、必ず他品種の花粉が授粉されるように授粉樹を混植したり、人工授粉に当たっては他品種の花粉を用いたりしなければならない。ただし、陸奥、ジョナゴールドのように三倍体の花粉は稔率が低く、しかも発芽後の活力も弱いので使用できない。

また、最近は、現在栽培種となっている品種を親とした新品種がいくつかあり、親子間の和合性が懸念されている。現在のところ、ふじに対して両親である国光、デリシャス系のいずれの花粉を授粉しても良好な結実をするが、ジョナゴールドおよび陸奥に対してゴールデンの花粉を授粉した場合には結実しない。

第1-5表 授粉和合性  
(青森県りんご指導要領)

花粉	デ リ シ ャ ス 系	ふ じ	陸 奥	ゴ ー ル ド レ ット	つ が る	王 林	国 光	紅 玉	ゴ ー ル デ ン	世 界 一	ゴ ー ル ド ジ ョ ナ	千 秋	北 斗		
めしべ															
デリシャス系	×	◎	×	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	×	◎	×
ふじ	◎	×	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	◎	◎	×
陸奥	◎	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×
レットゴールド	◎	◎	×	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—
つがる	◎	○	×	○	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	×
王林	○	○	×	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○	○	—
国光	◎	○	×	○	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○	—
紅玉	◎	◎	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—
ゴールデン	◎	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—
世界一	○	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—
ジョナゴールド	◎	○	×	—	○	○	○	○	○	○	○	△	×	○	—
千秋	○	◎	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×
北斗	○	—	×	○	○	○	○	○	—	○	○	○	○	○	—

団 ◎は76%以上の結実率  
 △は26~50%の結実率  
 ▲は51~75%の結実率  
 ×は25%以下の結実率  
 —は追試験中

## (6) 摘 果 (花)

### イ 人手による摘果(花)

#### (イ) 摘果(花)の時期

- a 摘花は開花直前から開花中にかけて腋芽花、不良花そう、混み合っている花などを摘み取る。摘花には一輪摘花と花そう摘花とがある。一輪摘花はその効果は高いが、開花前後の気象に不安定で凍害を受けける機会が多いので一輪摘花は危険であり、花そう摘花が安全である。
- b 摘果は果実の肥大、花芽分化からみて、落花25日ころまでには一通り終るようにする。摘果は2~3回に分けて行う。第1回目の摘果はガク立ちを認めてから1果そう1果(中心果)とし、第2回目は不良果や混んでいる部分のものを除き、適正着果量よりやや多目に残しておく。その後は果形不良の果実、病害虫の被害果などを摘果し適正着果量とする。
- c 早期落果の多いデリシャス系、つがるは仕上げ摘果を他の品種より遅らせる。栽培上からみた摘果の順序は陸奥、ジョナゴールド、王林、ふじ、つがる、紅玉、デリシャス系の順とする。

第1-6表 摘 果 の 強 さ

品 種	摘 果 の 強 さ (残す 果 実)	成 ら せ 方 の 目 安 (直 径 2 cm の ほぼ水平の成り枝)	10a 当たり標準着果量
つがる、紅玉、王林 デリシャス系、陽光 ジョナゴールド、ふじ 陸 奥	3~4頂芽に1果 4~5頂芽に1果 5~6頂芽に1果	15~16果 10~13果 8~9果	20,000~25,000果 15,000~20,000果 12,000果

#### (ロ) 摘果の程度

- a 紅玉、つがる、千秋、王林は成葉40枚ぐらいに1果(3~4頂芽に1果)、陸奥は成葉60枚ぐらいに1果(5~6頂芽に1果)、デリシャス系、ジョナゴールド、陽光、ふじは成葉50枚ぐらいに1果(4~5頂芽に1果)とする。
- 乙女りんごのように小果のものは果そう当たり2果とする。
- b 勢力の弱い枝や日当りの少ない樹冠内部では、1果当たりの葉数をやや多目とする。
- c ある程度まで摘果が強いほど、果実の大きさ、着色等が良くなるが摘果過多のため1果当たりの葉数があまり多すぎると、収量が減少するだけでなく、ビターピット、ジョナサンスポット等の生理障害の発生が多くなる傾向がある。

#### ハ 摘果(花)で留意すべき事項

- a 充実した果そうの中心果を主として残す。中心果は側果に比べ一般にツルサビが少なく、果形も良好で生理的落果が少ない。
- b 果形が正常で発育の良好なもので、果梗が太く長いものを残すようにする。
- c 果実は枝の側面についている果そうから選ぶようにする。
- d 陸奥は隔年結果しやすいので落花15日後ごろまでに摘果を終了するようにする。
- e 果実は原則として3~4年枝の結果母枝上の頂芽に成らせる。ただし、紅玉では頂芽が少ない場合、2年枝(液芽)に成らせても良い。この場合、2年枝1本に1~2果とし、これ以上多くつけないようにする。
- f 不要な腋芽や長い2~3年枝の頂花芽は蕾のうちに摘みとった方がよい。
- g 無袋果は有袋果より成らせすぎの傾向があるので、隨時園地を見まわり、適正な摘果に努める。
- h 強い枝を下げる場合は普通より多目にならせ、下げたくない枝の場合は、着果量を少なくする。
- i 日かけになりやすい枝や、下垂した枝など、弱い枝は強めに摘果し、着果を少なくしてやる。

#### □ 摘果剤の使用

摘果剤としてはミクロデナポンなどが実用化している。人手による早期の摘果が困難な場合や、積極的に省力化栽培を試みる場合は、薬剤摘果を取り入れる。

ミクロデナポンを使用する際、対象品種として、ふじ、紅玉、陸奥等があるが、早期落果の多いデリシャス系品種やつがるなどは、過剰摘果になりやすいので、使用は避ける。

#### (イ) ふじに対する使い方

##### a 使用する薬剤と濃度

ミクロデナポン水和剤を1,000~1,200倍で用いる。効果を高めるとともに安定させるため、アプローチB Iなどの展着剤を加用する。

##### b 散布時期・散布回数

頂芽中心果の横径が10mm前後の時に散布する。幼果の生長は、地域により異なり、また年ごとに異なるので、必ず果実横径を測定して散布時期を決定する。天候に恵まれないなどで散布が遅れたり若干早すぎた場合は、効果はやや劣るものとの摘果効果は期待できる。

散布後半日くらい降雨がない時を選んで散布し、散布直後に降雨があった場合も再散布は行わない。摘果を目的とした使用は年1回とする。

##### c 散布方法

動噴・SSのいずれを使用してもよいが、果実および枝葉が十分ぬれるように丁寧に

散布する。果実および果皮のみへの散布では効果が不十分なことがある。

#### d 使用上の留意点

- (a) 他品種にかかると過剰落果を引き起こすことがあるので、他品種、他作物には絶対にかけない。
- (b) 敷設後10日頃より、果実の大きさや果柄の黄化などで落果するものと残存する果実との判別が可能となる。その頃より仕上げ摘果に入る。
- (c) ミクロデナポンの摘果効果は、気象条件、樹体条件（着果量、樹勢など）に影響されやすい。種々の要因と効果の良否との関係を検討しながら、自園に合った使用方法を見出す努力も必要である。

### (7) 無袋栽培と有袋栽培

#### イ 無袋栽培上の留意点

無袋栽培を実施する場合に最も重要なことは適度に落ち着いた樹相をつくり、それを維持管理していくことである。このような安定した樹相を作るためには栽培管理、土壌管理施肥管理、病害虫防等の高度な技術と細心の注意が必要である。

#### (イ) 整枝せん定

無袋栽培に当たっては、有袋栽培より以上に各主枝に十分な日当たりを図ることが重要である。したがって、樹全体に十分日光が入るよう樹形、枝の配置を矯正し、隣接する樹との間には十分な空間（最低1m以上）が出来るよう、太枝の間引きを行い、場合によっては間伐を行う。

#### (ロ) 土壌管理

適度に落ち着いた樹相を作るため、標準的な土壌管理として部分草生を取り入れる。また、土づくり肥料や有機質資材を施用し、底力のある土づくりが重要である。有効土層の浅いところでは客土や深耕を行う。排水不良の土壌では、暗きょや明きょなどの排水対策を行う。

#### リ 施 肥

樹勢が強い場合には、施肥量を大幅に減肥する。特に窒素質肥料の影響は大きく、普通の場合、有機質資材が適度に施用されれば10a当たりの施肥量は窒素10kg、リン酸5kg、カリ7kg程度かそれ以下で十分である。

第1-2図は無袋「ふじ」の品質形成要因である。窒素質肥料の制限、葉摘み・玉回しなどの着色管理、樹形改善による樹冠内の明るさなどが着色、地色などに大きく影響している。

#### (二) 着果の調節

無袋栽培では、一般に着果过多になりやすい。それは摘果の目安が、有袋栽培の感覚と

同じであることによる。適度に落ち着いた樹勢が無袋栽培の前提となるため、摘果についても細心の注意が必要である。

着果过多は1果重、着色、糖度、食味ともに劣るために樹勢に応じた適正着果に努める。摘果はなるべく早く行い、少なくとも3回にわたり摘果の仕上げを行う。

#### ト 夏期管理

夏期管理の目的は、日光

の投下を下枝までよくし、葉の働きを盛んにして、果実の肥大を促進するとともに、来年よい果実が生産できるよい花芽をつくることにある。また、散布薬剤の到達をよくし、防除効果を高めることも目的の一つである。枝の配置を矯正し、樹形の構成を補助する。そのため徒長枝切り、支柱立てと枝吊り、誘引とため枝等の管理作業を有袋栽培よりもていねいに行う。

#### ハ 病害虫防除

無袋果はシンクライムシ類による果実被害を受けやすいので、発生を適確に予測し、適期適量防除を行う。

#### ト 着色管理

無袋栽培の場合は有袋栽培より早めに着色管理を行う。果面の30%が着色した頃から第1回目の葉摘みを行う。果実に密着している葉を重点に軽く行い、果面が60%程度着色したら、玉回しに合わせて前回の見落としも含めてやや強めに行う。

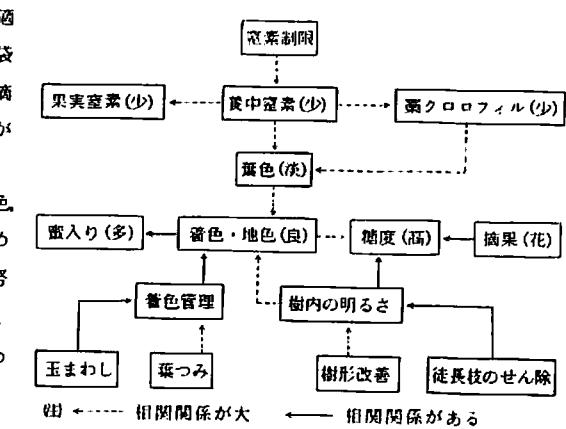
#### ロ 有袋栽培

##### (イ) 品種と袋の選択

袋掛けは着色増進、果面保護など外観の向上と病害虫防除を主な目的としている。そのほか虫あれやひび防止、裂果防止を目的としている。

なお、有袋果は無袋果に比べて、収穫期が早まる傾向がみられるが糖度は低く、品質が低下する。

りんご果実の着色は、果皮および皮層の細胞中にアントシアニンが発現することによって始まる。幼果の場合は、緑色を呈するクロロフィルが多く含まれているが、果実の成熟にともない分解消失してゆく。果皮中には、アントシアニンが形成されて発現し、赤く着



第1-2図 無袋「ふじ」品質形成要因(深井)

色する。しかし、クロロフィルは完全に消滅するのではなく、クロロフィルが多く残った状態で着色した場合は、明るい色とはならない。

したがって果実袋は、効果から成熟直前まで遮光することによってクロロフィルを強制的に除き、赤色が明るい色調となり、外観を向上させることができる。

袋掛けを行った果実は、収穫前に除袋して太陽光線をあて、アントシアニンを発現させるわけであるが、品種によって除袋時に残るクロロフィルの量が異なり、アントシアニンの発現の程度が異なる傾向にある。「つがる」「ふじ」などの品種では、除袋時に多少緑色が残るほうが、赤い色が強く発現する。

果実袋にはいろいろな種類があるが、袋の遮光度が強く、除袋時に緑色の残らないタイプの袋として、三重袋がある。「世界一」、「陸奥」等のような品種は、三重袋が一般的に用いられている。しかし、三重袋を掛けた場合は果実中の糖度が低くなり、品質が低下するので、「つがる」、「ふじ」などの主要品種には使わない。「千秋」などのひび、裂果の防止には、ワックス一重袋が用いられる。

日焼け発生は除袋が夏期の日射の強い時期になる場合に発生が多い。ワックス一重袋では被袋時に発生することが多い。二重袋の中紙の色によって日焼け防止対策も異なる。白、青、緑、赤色のワックス処理をしたタイプの中紙を用いた二重袋は、中紙を数日間残すことによって、日焼け防止のための馴らし効果が期待できる。しかし、中紙が黒のワックス紙の場合は、中紙を残すと袋自体が高温となり、果実が障害を起こすので、寒冷しゃなどの遮光資材を用いたうえで、一晩除袋を行うなどの方法がとられる。

袋掛けを行う目的、日焼け防止の方法によって、使用される袋も決まってくる。

#### (a) 袋掛けの時期

りんごの果実は、開花後3～4週間ごろまでは、果肉細胞の分裂が盛んに行われて細胞数が増大する。この時期は、クロロフィルの量も多く、呼吸量も多いが、果実自体もかなりの光を必要とする。その後、細胞数が一定に達すると、それまでに作られた細胞の容積肥大によって果実肥大が始まり、葉で作られた養分を貯蔵してゆくと考えられる。

幼果期に袋掛けが原因として発生する落果や果実肥大の低下は、遮光の強い袋を早期にかけた場合に多い。遮光性のよいハトロン小袋は、「ゴールデンデリシャス」のさび防止用として落花後10日以内に用いられ、落果や果実肥大への影響は少ない。一般の品種に用いられる大袋の場合は、落花後35日頃までに被袋することを目標とする。

袋掛け前には斑点落葉病、すす点、すす斑病防除を十分に行う。

#### (b) 除袋の方法と時期

果実は肥大生長し、やがて各成分の変化が起り、成熟の段階となる。成長が進むにつれて、幼果期に多かった呼吸量も次第に低下してゆくが、成熟の直前になると一時的に呼吸量が増加する時期がある。この時期をクライマクテリックライズと呼ぶ。また、クライ

マクテリックライズの前には、果実内のエチレン生成も徐々に増加し、クライマクテリックライズに達すると大量のエチレンを生成する。この時期になると、果皮のクロロフィルも減少し、着色も始まり、内部ではデンプンが糖化している。

除袋を、クライマクテリックライズに近づいてから行うと、一般に良い着色が得られると考えられる。

アントシアニンの発現については、光・温度の外的要因、果実の糖含量の内的要因が影響する。気温が20℃以上では、アントシアニンが発現しにくいことから、除袋期の気温、特に夜温が20℃以下になる頃を選ぶことが、高温期に収穫を迎える早生種で特に大切である。中生種は収穫期に近づくと低温すぎてアントシアニンが十分発現しないこともあるため、除袋期を極端に遅らせないことが必要となる。また果実内に糖度が一定量認められないとアントシアニンが発現しにくい。

以上のことから、一般に除袋の時期は、早生種（「つがる」を含める）は収穫適期の5～7日前、中生種は10～14日前、晚生種は30～40日前が、地色の色戻りもなく安定した着色が得られる時期といえる。

極端に早く除袋を行うと、果実は一時的に着色を始めるが、その後地色のクロロフィルが増加して、暗い色調の着色となる。そのような果実は、適熟期までおいても良い着色は得られない。逆に遅すぎるとクロロフィルが消失し、思うように着色が進まない。

除袋に際しては、前述の通り日焼けが問題となるので、曇天が数日続くときに除袋したり、晴天時には寒冷しゃをかけて日焼け発生を防止する。また、果実温度が高いときに除袋すると日焼け発生が少ない傾向にあるため、朝夕は日当たりの少ない下枝を中心に行い、日中は日当たりのよい部分を行うなどの工夫が必要である。

有袋栽培における注意事項は以下のとおりである。

- a 防歯袋に頼らず適正な防歯を励行する。
- b 日焼け発生に注意する。
- c 内袋の遮光性の強い黒ワックスや青ワックス袋は日焼けが発生しやすいので注意が必要である。

#### (8) 生理落果と対策

りんごの生理落果には、大別して早期落果と後期落果（収穫前落果）とに分けられる。

##### i 早期落果

早期落果には、不受精による落果と、受精した幼果の落果がある。後者は、不受精果の落果より遅れて発生し、6月に多発するのでジューンドロップとも呼ばれる。

ジューンドロップは、含有種子数が少ないので、種子数は多くとも育成途中で胚の発育が停止した場合に多く発生するとされている。

#### (イ) 早期落果発生の要因

- a 授粉・受精の不完全
- b 着果過多による、幼果間および幼果と新梢との養分競合の激化。
- c 前年からの貯蔵養分の不足。春先の生長は、主として貯蔵養分で行われており、5月下旬～6月上旬頃より次第に同化養分に切り換わる（養分転換期）。貯蔵養分が不足している場合や着果が多いため初期の消耗が激しい場合は、養分の切り換えがスムーズに行われず一時的に養分不足の状態に陥る。そのため養分競合が激化し、落果が発生する。
- d 日光不足などによる同化養分の不足。
- e 強せん定窒素過多など、栄養生長を促すこと。新梢が旺盛な生長をすると、幼果との養分競合が激しくなる。
- f 有機リン剤やNAC剤（デナポンなど）の散布により落果が助長される。特に落花10日～3週間頃に散布すると影響は強く現われ、著しく落果することがある。早期落果発生の多い「スターキング」、「紅玉」、「つがる」などに対しては、6月上旬までは有機リン剤やNAC剤を使用しない。
- g 土壌の過乾や過湿によって早期落果は助長される。
- h 高温多湿。

#### (ロ) 早期落果防止対策

前記の早期落果発生要因を排除する。気象要因をコントロールすることは難しいが、栽培管理により落果は軽減できる。基本的には、樹体を健全に保つことが重要であり、そのためには種々の適正管理が要求される。また、土壤が過乾、過湿となりにくく改良することも防止対策となる。

樹勢が中庸～弱の樹では、早期摘果（花）により落果を軽減することができる。

#### □ 後期落果（収穫前落果）

##### (イ) 発生要因

収穫前落果の発生程度は品種により異なる。「つがる」、「デリシャス系」品種、「紅玉」、「世界一」などで発生が多く、「ふじ」は落果しにくい。「千秋」、「ジョナゴールド」、「王林」などでも、時として多発する。落果発生の機構については不明な点が多いが、環境条件や栄養条件とも関係がある。樹勢が弱い樹では、落果の始まりが早く、落果が多くなる。

##### (ロ) 落果防止対策

収穫前落果は、落果防止剤（ストップール、マデック）で抑制することができる。しかし、これら薬剤は落果を皆無とするわけではない、適期収穫を励行し、成熟した果実から順次収穫することにより、落果を最小限に抑制する努力が必要である。

#### a ストップール液剤の使い方

- (a) 対象品種 つがる、デリシャス系
- (b) 使用方法
  - ・1,000倍液を、収穫開始予定日の25日前の1回散布。
  - ・展着剤は加用しない。
  - ・果実及び果そう葉を中心に、全体にかかるようていねいに散布する。
- (c) 使用上の留意点
  - ・ホルモン剤のため所定の濃度、散布時期および回数を厳守する。
  - ・効力の持続期間は長くないので、散布時期および果実の収穫適期を守る。
  - ・他薬剤の混用は、薬害の恐れがあるので、単剤使用とする。
  - ・ホルモン作用により、果実の成熟が若干早まることがあるので注意する。

#### b マデック乳剤の使い方

- (a) 対象品種 デリシャス系
- (b) (着色促進 つがる 3,000～4,000倍液 収穫開始予定日の30～20日前の1回散布)

#### (b) 使用方法

- ・6,000倍液を、収穫開始予定日の25日及び15日前の2回散布。
- ・植調剤用の展着剤を加用する。
- ・果実及び果そう葉を中心に、全体にかかるようていねいに散布する。

#### (c) 使用上の留意点

- ・ホルモン剤のため所定の濃度、散布時期および回数を厳守する。
- ・効果は速効性であるが、持続性が短いので、散布適期を逃さないようにする。
- ・他薬剤の混用は、薬害の恐れがあるので、単剤使用とする。

#### (9) 夏期管理

##### イ ねらい

- (イ) 樹体全体にむらなく日光の透射をはかり、葉の働きを盛んにし、果実の品質向上と花芽の分化発達を良好にする。
- (ロ) 敷布薬剤の到達、付着を良くし、病害虫防除効果を高める。
- (ハ) 枝の配置を矯正し、枝の裂傷、折損の防止、樹形の維持確立を図る。

##### □ 徒長枝切り

##### (イ) 実施時期

- a 実施時期は6月上旬と着色前期の2回は必ず実施し、場合によっては7月中旬にも行う。

#### (ロ) 実施上のポイント

- a 6月上旬は、花芽分化期をひかえ、日照が特に必要である。また、斑点落葉病、ハマキムシ類、ダニ類等の防除適期にもなるので、徒長枝のみならず、中、小枝でも日照や薬剤の到達を妨げているものは、できるだけせん除する。
- b 7月中旬は日照や薬剤の到達を妨げている箇所を重点に行う。
- c 着色前期の徒長枝切りは、果実へ日照がよく当たることを考えて行う。したがって不規則な2~3年生の小枝でもせん除する。
- ハ 支柱立て、枝吊り

#### (イ) 実施時期

- a 実施時期はせん定の終り次第必要に応じ実施する。遅くとも6月上旬頃までには一通り完了する。
- b 以降は、必要箇所に追加修正し、収穫前期には一層着色増進を図るため、中、小枝にも実施する。

#### (ロ) 実施上のポイント

- a 骨格枝には、しっかりした支柱を用いて、枝の状態を見ながら押し上げるように立てる。側枝など細い枝は繩で吊り上げる。樹冠下の作業が容易になることから可能なかぎり枝吊りを実施する。
- b 樹形構成に十分注意し、上げる枝、下げる枝を判然と区別して実施する。
- c 支柱は太・細・長・短の各種を準備し、骨格枝には太い支柱、側枝以下には細い支柱を用いるようにする。

### ニ 誘引・枝ため

#### (イ) 実施時期

- a 誘引は常時実施可能であるが、その目的からして、せん定仕上げ後、樹液があがり、枝が軟らかく誘引しやすくなったら、早めに行う。または6月上旬に行う。
- b 枝ためは、7月上旬から8月下旬の間に実施するかしかし結実促進を図るために、花芽の分化期に入る6月上旬に行う。

#### (ロ) 実施上のポイント

- a 枝ためと誘引を併せて行うのが効果的である。特に太くなりすぎて誘引が困難になった枝は、誘引する反対側に鋸目を入れるなどの方法もよい。
- b 樹勢が強く、立ち過ぎる若木は、冬期の整枝せん定よりその後の誘引、枝ために重点を置くようにすると、かなり、結実促進が図られる。
- c 高接更新樹は接ぎ木後2~3年間は枝が旺盛に伸びる。これを放任しておくとは花芽の着生が悪く、枝が混雑し樹形が乱れることになる。枝の方向と角度に注意し、空間をうめるよう枝を誘引してやる。場合によっては添木を当て誘引する。

#### (イ) 着色管理

##### イ 着色の原理

りんごの収穫前管理は着色向上を中心とした品質向上に重要な役割を果たす。りんごの着色には温度、日照、糖の蓄積が必須条件である。

りんごの着色は果皮色の主成分のアントシアൻが比較的低温で合成されやすく、15~20度が適温とされ、それよりも高くてても、低くても着色は抑制される。樹上灌水や収穫後散水は人為的に温度を下げる方法として有効である。

日照は直接的にアントシアൻの発生を促す。さらに葉の同化機能を向上させ果実への糖分集積を促す効果や養分転流を促進させる効果をもたらす。

幼果期に直射光が当たる果実が着色する場合があるが、そのアントシアൻはその後消失する。

日照の重要性は成育期間中高いが着色を向上し商品化率を高める上で収穫前最も重要な時期となる。

##### ロ 着色向上対策

###### (イ) 徒長枝切り

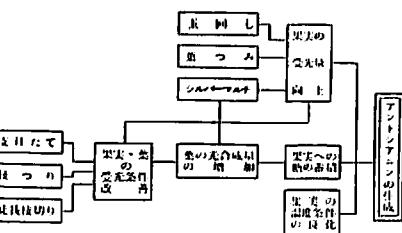
- a 果実に光が当たるようにじゃまな枝梢を除去する。
- b 9月以降では樹体の反発もほとんどないので冬期のせん定と同様に考えて中、小枝も日光の透過を妨げている場合には除去する。

###### (ロ) 支柱立て・枝つり

- a 支柱立て・枝つりは枝折れ防止はもちろんのこと、日光が十分当たるようにする。
- b 支柱の目安は果実40kg当たり1本とする。
- c わい化栽培では垂れ下った枝を吊り上げたりしながら枝の方向を矯正する。

###### (ハ) 葉摘み

- a 葉摘みは果実の着色向上に及ぼす効果が大きい。
- b 葉摘みが早すぎたり、強すぎたりすると糖度の上昇が妨げられ、着色が不良になるうえ、食味を低下させる。
- c 「つがる」では収穫7~14日、「ふじ」は収穫30~40日前から開始すると良い。
- d 葉摘みは収穫までに2回程度に分けて実施し、1回目は果実に直接ついた葉を中心に除去し、2回目には光が十分当たるように果実周囲の葉を除去する。



第1-3図 着色管理の模式図  
(長野県果樹指導指針)

- e 早期の急激な葉摘みは日焼け果や生理障害などの発生を多くするのでさける。
- (ii) 玉回し
- a 玉回しは果実が30%程度着色したら第1回目を実施し、その後に葉摘みと併せて2回目を行う。
  - b 有袋果実では除袋と同時に果皮を主体に葉摘みを行っておき、玉回しで仕上げをする。
  - c 日焼け果を発生しやすいので果実温の高いときに実施する。
- (iii) 反射フィルムの利用
- a 反射フィルムは収穫前30日ごろ(除袋後3~4日)から敷く。
  - b 一時的に園全体にフィルムを敷くと日焼けが発生することがあるので最初の10日程度は樹間に敷き、その後樹冠内に移動する方法が望ましい。
  - c 着色が進んでも味が伴わない場合が多いので十分味をのせてから収穫する。

## (11) 収 穫

### イ 収穫期の早晚と果実品質

一般的に収穫期が早すぎると、未熟で食味不良、着色が劣り、貯蔵中にヤケがでやすい。また、収穫期が遅れると、落果が多く、ボケやすく食味の低下が早く、腐敗が多くなる生理障害(ゴム病、内部褐変症など)が発生しやすい。  
したがって、品質の良いものを消費者に供給するためには、収穫適期を的確に判断する必要がある。

### ロ 収穫時期の決め方

りんごの収穫適期の簡単な判定法は、

まだ完全な基準は確立されていないが次のようなことを参考にして、収穫適期を把握する。

#### (i) 満開後日数による収穫期の目安

満開後から収穫適期に達するまでの日数はほぼ一定している。しかし開花の早い年には収穫適期までの日数が長く、開花の遅い年には短い傾向にある。

#### (ii) 熟度の判定

##### a りんごの採取

1樹の南側と北側から平均的な果実を各々2個ずつ採取する。1樹だけでは判定がく

第1-7表 りんごの満開後日数による  
収穫適期の目安

品種名	満開後日数	本県での収穫期
さんさ	110~120	8月下旬~9月上旬
つがる	120~130	9月上~9月中旬
千秋	140~150	9月下旬~10月上旬
紅玉	150~160	10月上~10月中旬
ジョナゴールド	150~160	10月上~10月中旬
陽光	160~170	10月中~10月下旬
王林	170~180	10月下旬~11月上旬
ふじ	190~200	11月中~11月下旬

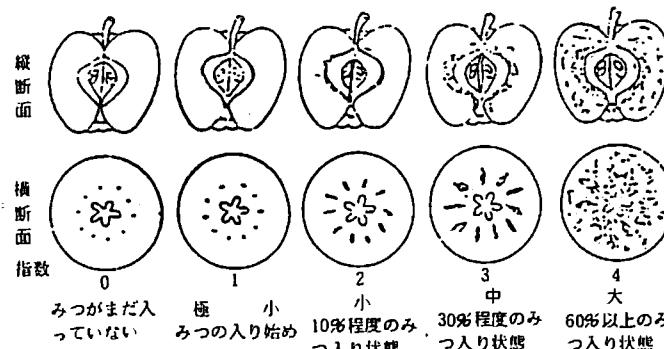
るうことがあるので、出来るだけ樹勢の平均的なものを2~3樹以上選ぶようにする。

b 果実の熟度判定には、まず採取したりんごを食べてみて、食べられるようになったかどうかを調べる。しかし、食味は個人差が出やすいので糖度、ヨード反応、蜜入り程度などの項目について調査する。また、硬度計があれば、硬度の測定も加えるとなおよい。糖度は果肉を三日月型に切り取って榨取し屈折糖度計で測定する。

ヨード反応の測定はヨード・ヨードカリ液(水100mlにヨードカリ5gをとかし5%ヨードカリ液をつくり、さらにヨード1gをとかす)を筆などで果実の横断面に塗布して黒色に染色した割合を調べる。染色した黒色が70%以上消失したら熟期に入ったとみてもよい。

### c 蜜入り程度

品種によっては、成熟期に達すると果肉周辺に水浸状の蜜入りがある。蜜入りは、光合成産物であるソルビトール(糖アルコール)が果実の維管束及び細胞間隙に蓄積され、わずかな浸透圧の高まりによって水を集め、とくに維管束周辺の果肉が水浸状を呈すると考えられる。ふじ、デリシャス系などでは、蜜の発達程度を収穫の目安にできるが、即時出荷用は蜜が例の中~大程度の物を、年内販売のものは小~中程度を収穫の目安とする。



第1-4図 蜜入り程度の基準(青森りんご試原図)

第1-8表 収穫時の望ましい糖度目標

品種	糖度	品種	糖度
さんさ	12以上	ジョナゴールド	13以上
つがる	12	陽光	13
千秋	13	王林	14
紅玉	13	ふじ	14

## ハ 収穫上の注意

(イ) 一品種の収穫期間は10~15日ぐらいですが、熟度をみながら2~3回に分けてすぐりもぎを行うのが望ましい。

(ロ) 収穫時にツルぬけ果や押傷果を生ずると、商品価値を低下するばかりでなく、日持ちにも影響するので、丁寧に採取する。

## ニ 収穫後の果実の取扱い

(イ) 果樹用の冷蔵施設のない本県では、特に早生、中性種の日持ちが極めて悪いので出荷は遅れないようとする。

(ロ) 中晚生種は涼涼な所で短期間(年内)貯蔵とするが、その方法としてポリフィルム袋を利用による簡易貯蔵がある。

a ポリ貯蔵を行う果実は、中玉程度のもので、過熟果、傷害果は避ける。

b 常温下における中生種のポリ貯蔵は、年内を目標とし、定期的に障害の有無、品質を確かめ、適期販売を行う。

## (12) りんご市場流通の課題と対策

### イ 販売概要(仙台市場)

#### (イ) 産地構成

主力の産地は青森で、全体の約半分を占める。山形、福島、岩手等東北産と宮城、長野産の加わる構成である。

#### (ロ) 品種構成

ふじ(サンふじ)が全体の6割~5割を占める。早生種のつがるが2割を占め、中性種が残りの2割を構成する。

#### (ハ) 出荷時期

早生種は7月下旬の長野・山梨産つがるからスタートし、福島・宮城・山形・岩手・青森産つがるへと継続する。青森産の最終は10月まで出回る。

中生種は、9月中旬から福島産千秋、スターキングが入荷し、ジョナゴールド・陽光・北斗、王林と産地移行しながら出回る。

晩生種は、10月下旬から福島山形産ふじの入荷、主力青森産は翌年1月から本格化し7月まで貯蔵販売が続く。

### ロ 産地及び販売動向

#### (イ) 産地動向

各産地とも、労働力の確保が年々問題化し、潜在的に作付けは減少の傾向。既存産地は集約化傾向にある。(個別組合の合併等)

栽培面にも、労力減少の影響が見られ省力化の傾向にある。青森では食味の向上も合わ

せ有袋から、無袋(サン)栽培への切替わり進んでいる。

#### (ロ) 品種動向

晩生種ふじの有位性は変わらず、価格・品質面で産地の信頼度は高い。早生種は、つがるの独占状態でさんさは増加傾向だが出回り量は少ない。盆前出荷の有利性からつがるの人工着色が長野、福島中心に定着している。

中生種は、千秋・ジョナゴールド・王林等が主力。スターキング・千秋は減少傾向にある(千秋は消費増だが生産面課題から減少傾向)。紅玉は、消費に支えられ横ばい。従来までの外観重視から、食味重視、内容充実の品質向上への取り組みが見られる。

#### (ハ) 消費動向

早生種の需要ピークは8月上旬の盆需要で青もぎの祝。人口着色のつがるが主力。盆明けから9月上旬は、需要減退期、着色不良等品質面も課題大きい。

中生種は、東北各県から各品種出回り、品質が価格面に顕著に反映する時期。各品種のなかで早い出回りの物が有利販売の傾向にある。

晩生種は、青森産ふじ独占の感強いが、産地による品質は格差大きく、価格差が大きい。

### ハ 求められるりんごの品質

#### (イ) 品質課題

早生種では着色良好で食味の良いもの、つがるは糖度面は良いが、甘さ・酸味のバランスからはさんさの人気が向上している。

中生種では、品種本来の特性の現れたもの。出回り増と早生種の食味の反動で品質重視が必要である。(例:完熟した青森産つがると、澱粉質残る福島産スターキング)

晩生種では、それまでの品種間競合から他果実との競合となることで食味、外観の両面で高度なバランスが要望される。(例:高くてまずいりんごと、安くて美味しいみかん)

「糖度高く、酸味とのバランス良く、大玉、着色均一で貯蔵性に優れたりんご」現状ふじを上回る物はない。

### ニ 本県産課題

早生種つがるは亘理、山元、中田町の有袋主力だが、人工着色残量も多い時期から着色の向上が最優先課題。(需要減退期の出回りも一因だが、食味では大きな格差なく赤いりんごが売れる時期)また盆前の人工着色の単価も魅力である。

中生種は、亘理、山元町のスターキング、柴田、高清水町のジョナゴールド、柴田町の王林、柴田、高清水町、大衡村の紅玉の入荷。

生産量少ない中での販売だが、選果レベルの向上が望まれる。福島、山形との競合からロットの面では不利、品質面での亮が単価向上の課題である。

晩生種は、市場向け出荷の推進が課題。

早生種から晩生種と継続出荷することで「仙台りんご」の位置付けも向上するし、全国レ

ベルにおける品質評価機能として市場出荷による銘柄確立が望まれる。

### (13) 病害虫防除

#### イ モニリア病

積雪地帯のりんごに多く発生する病害で、幼果を腐敗させるため、多発した場合にはその年の作柄に大きな影響を与える。従来、県内では散発的な発生であったが、最近集団的に多発することがあり、これまでに発生の認められた圃は注意が必要である。

##### (イ) 発生経過

a 子実体(キノコ) ……被害幼果内に形成された菌核で越冬し、翌春、菌核上に子実体を作る。子実体は淡褐色、傘の径は5mm前後になるものが多い。子実体の生育は多湿、15°C前後で良好で、特に乾燥に弱い。また、形状から4つの生育段階に分類されⅢ・Ⅳ型で子のう胞子が形成される。

子のう胞子の飛散する時期はほほ芽出し時期にあたり、展葉間もない稚葉に感染発病する。

b 葉腐れ・花腐れ ……病斑は褐色小斑点として現われ、葉脈にそって拡大して赤褐色不正型となる。更に病斑が拡大し、花葉そう基部まで達すると、花株全体が萎ちうして花腐れとなる。被害部には灰白色粉状の大型分生胞子が形成され、風で飛散して花器感染を起こす。

c 実腐れ ……葉腐れ、花腐れの被害部に形成された大型分生胞子(時には子実体から飛散する子のう胞子)が開花中のメシベの柱頭から侵入し、幼果し体を腐敗させ実腐れを起こす。実腐れが生じる前に、幼果から褐色の粘質液が出ることもある。実腐れが進行すると腐敗は果そう全体におよび株腐れとなる。実腐れとなった幼果は間もなく落果して内部に菌核を形成し、翌年の伝染源となる。

##### (ロ) 防除の要点

###### a 子実体の防除

園地の消掃を行い、園内の乾燥を図って子実体の発生を抑制する。

###### b 葉腐れの防除

発芽直後、1週間後、2週間後の3回、スパットサイド水和剤の1,000倍液またはペフラン液剤25の1,000倍液を散布する。特に、発芽直後の散布は大切であるから遅れないようにする。葉腐れは見つけ次第摘み取り焼却する。また、葉腐れ発生圃では開花直前にトップジンM水和剤の1,000倍液を主剤に加用する。

###### c 実腐れ対策

葉腐れの被害部には実腐れの伝染源となる大型分生胞子を多量に形成するので摘み取りは必ず徹底する。実腐れは翌年の伝染源となるので、地面に落ちないうちに摘み取り

焼却する。

#### d 株腐れ対策

実腐れが発生したら早めに摘み取って、株腐れに進行するのを防ぐ。株腐れはできるだけ摘み取って焼却するか地中深く埋める。

#### ロ 斑点落葉病

本病の発生期間は開花期頃から秋期にまで及ぶので、年間を通じての防除対応が必要であり、しかも短期間に急激に多発する性質があるので、デリシャス系など本病に弱い品種にとっては最も重要な病害の一つである。

##### (イ) 発生経過

a 病菌の越冬は主として被害落葉と枝の病斑で行われる。

b 越冬した被害落葉および枝病斑での分生胞子形成は、4月下旬頃から認められ、5月下旬から旺盛になる。

c 発生消長は年によってさまざまであるが、一般には次のような経過をたどる。初発後6月上旬頃までは漸増し、6月中旬頃から発病の増加が見られ、6月下旬～7月中旬にかけて著しく増加する。梅雨明け後8月前半にかけての盛夏期には一時病勢は停滞するが、8月後半から9月にかけて再び発病の増加が見られる。

d 枝病斑は主に新梢、徒長枝に発生し、皮目を中心とした直径2～6mm、淡褐色のややくぼんだ病斑となる。また、健全部との境には亀裂を生ずることがある。

e 果実の病斑は8～9月の感染によって形成されるものが多い。

##### (ロ) 防除の要点

###### a 伝染源の除去

前年の被害落葉と夏期の落葉は集めて焼却するか埋める。剪定時に不必要的徒長枝は剪除する。また、樹冠内部の不必要的徒長枝は6月以降隨時剪除する。

###### b 薬剤による防除

落花期～6月上旬 …… ダイカモン水和剤の500倍液、ダイボルト水和剤、バルノックス水和剤の600倍液を散布する。

落花25日後(6月上旬)～6月中旬 …… アントラコール水和剤、バイレトンAN水和剤の500倍液、オーソサイド水和剤80、キャブタン水和剤80、アリエッティC水和剤800倍液、ポリオキシンAL水和剤1,000倍液、ロブテール水和剤1,500倍液、ダイボルト水和剤、バルノックス水和剤の600倍液を散布する。

6月下旬～9月上旬 …… オキシラン水和剤、フルーツドウC水和剤の500倍液、キノンドー(40)の600倍液、キノンドー(80)の1,200倍液、オキシンドー、ドキリン、フルーツドウ各水和剤の750倍液、オーソサイド水和剤80、キャブタン水和剤80、アリエッティC水和剤の800倍液、ポリキャブタン水和剤、ポリオキシンO水和剤の

1,000倍液ポリペリン水和剤の1,500倍液、ロブラー水和剤の1,500倍液、ベフラン液剤25の1,500倍液、4-12式ボルドー液を散布する。なお、ベフラン液剤25の1,500倍液は斑点落葉病に対する防除効果が高いが、落花後40日頃まではサビ果を生ずるおそれがあるので、7月以降に使用する。また、斑点落葉病の多発園でボルドーを散布する場合は、6-12式ボルドーを散布する。

c 薬剤耐性対策

ポリオキシンAL水和剤、ロブラー水和剤は耐性菌の発生するおそれがあるので、多発の兆候がないときは使用を控え、使用する場合はキャンプタン剤、チウラム・ジラム剤、有機銅キャプタン剤などと混用して使用する。

ハ すす点病・すす斑病

両病害は収穫期が近づくと発生し、果面に汚斑を形成するため著しく商品価値を低下させる。りんごでこれらの病害の発生は古くから知られていたが、非ボルドー散布体系による防除が行われるようになってから発生が多くなる傾向がみられている。

(イ) 発生経過

すす点病とすす斑病では病原菌が異なるが、発生時期、発生条件はほとんど同じである。感染期間は5月下旬～9月下旬の長期にわたるが、幼果期には潜伏期間が長く、熟期に近くになると短い。両病害の罹病果は、生育期間中や収穫後に果肉の褐変や腐敗をおこすことなく、また、貯蔵中の病斑の増加や拡大などもない。

(ロ) 防除の要点

a 耕種的な対策

排水不良園、密植などで採光、通風の悪い園、整枝剪定、摘果など栽培管理の不良園、防除不徹底な樹や園に発生が多いので改善する。

b 薬剤による防除

生育期間中に他の病害防除のために使われる殺菌剤の大部分は、両病害に効果があるので薬液が果実に付着するように丁寧に散布する。

c 特別散布

例年すす点病、すす斑病の発生が多い園や9月の降水量、降雨日数が多い年は最終散布を9月上旬まで延長する。

ニ うどんこ病

本病が多発すると、樹勢や果実品質が低下するばかりでなく、本来病害を生じることがない薬剤の散布によっても、容易に病害を先じて落葉しやすくなる。

本病は品種による感受性に大差があり、紅玉は最も感受性が強く、つがる、ジョナゴールド、陸奥なども発病が多い。

(イ) 発生経過

病原菌は芽の内部で菌糸の状態で越冬し、発芽と同時に活動をはじめて、発芽2週間後頃から第一次発生を形成する。ここに生じた分生胞子の飛散によって、新葉、幼果及び新梢に二次感染する。越冬病原菌は6月下旬～7月中旬にかけて芽の中に侵入し寄生する。

(ロ) 防除の要点

a 病原菌密度の低下

病原菌の越冬伝染源量を少なくするために、被害枝の剪定（先刈り）を徹底する。病原菌に侵された芽はボケ芽となるので、健全な芽とは容易に区別することができる。また、被害花葉（第一次、第二次発生）は見つけしだい摘除して病原菌密度の低下を図る。

b 重点防除時期

越冬病原菌による第一次発生は、薬剤散布では防止できないので、薬剤による防除は新梢葉での第二次発生が多くなる落花直後～落花30日後が、重点防除時期になる。

c 薬剤による防除

開花直前～落花25日後 …… トリフミン水和剤、バイコラール水和剤、ルビゲン水和剤の3,000倍液、ポジグロール水和剤、アンビルフロアブル、ブルーク水和剤の1,000倍液、ダイカモン水和剤、フルトップ水和剤の500倍液を散布する。

ホ 黒点病

黒点病は薬剤散布の適期を逃すと果実に発病が多くなり著しく商品価値を低下させる。品種では紅玉、つがる、陸奥が感染しやすく、ふじは中間的で、スターキングデリシャスと王林は感染しにくい。

(イ) 発生経過

伝染源は前年の被害落葉および被害果実である。感染は落花直後から7月下旬頃まで続くが、果実が最も感染を受けやすいのは落花10日後～落花30日後である。

(ロ) 防除の要点

a 崩壊の清掃

被害落葉および被害果実は伝染源になるので、できるだけ集めて焼却するか土中に埋める。

b 薬剤による防除

落花15日頃～落花35日頃 …… ダイカモン水和剤、フルトップ水和剤の500倍液、ダイボルト水和剤、バルノックス水和剤の600倍液、オーソサイド水和剤、キャプタン水和剤の800倍液を散布する。

## ヘ 輪紋病

本病は収穫期に近づいた熟果に輪紋状の病斑をつくり、果実を激しく軟化腐敗させる病害である。本病の発生は病果が直接減収に結びつくため、被害が大きい。

枝では、新梢が最も感染しやすい。しかし、その病斑が年内に現れることは比較的少なく、1、2年後に典型的なイボ状病斑となる。枝病斑が多数形成され病状がすすむと枝枯れを起こす。

### (イ) 発生経過

- a 病原菌の伝染源は枝に形成されるイボ状病斑であり、病斑内部には多量の柄胞子が形成される。また、一個の病斑には数年間にわたり胞子が形成される。
- b 柄胞子の飛散は、5月から10月までの長期間にわたって認められ、特に、6月下旬～8月下旬に飛散量が多い。
- c 本病は25～30℃の高温条件でさかんに発病するため、果実の成熟期が高温で経過した場合は、潜在感染していたものが樹上で発病しやすくなる。

### (ロ) 防除の要点

#### a 伝染源の除去

樹幹に発生するイボ状病斑が伝染源となっているので、剪定時に剪除して焼却するができる限り削り取って病原菌密度を低下させる。なお、削り取った部分にはトップジンMペースト、バッチレートのいずれかを塗布する。

#### b 薬剤による防除

6月下旬 オキシラン水和剤、フルーツドウCの500倍液、4-12式ボルドー液を散布する。

7月上旬～7月中旬 ベフラン液剤25の1,500倍液、オキシラン水和剤、フルーツドウCの500倍液、4-12式ボルドー液を散布する。

7月下旬～8月下旬 オーソサイド水和液80、キャブタン水和剤80、アリエッティC水和剤の800倍液、オキシラン、フルーツドウC、キノンドー(40)各水和剤の500倍液、キノンドー(80)水和剤1,200倍液、オキシンドー、ドキリン(50)フルーツドウ各水和剤の500倍液、フロンサイド水和剤1,000倍液を散布する。

## ト 黒星病

本病は開花前後から収穫期まで長期にわたって発生し、葉、枝、果実を侵すが、特に幼果期の感染果は肥大するにつれて奇形や裂果となるため、商品価値がなくなる。

### (イ) 発生経過

- a 病原菌の越冬は被害落葉、芽りん片、枝病斑で行われるが、第一次伝染源として量的に最も重要なのは被害落葉である。
- b 第一次伝染は前年の被害落葉上に形成された子のう殻から飛散する子のう胞子によっ

て起こる。子のう胞子は開花直前～落花20日頃まで多く飛散し、病斑は落花期頃から6月中旬頃までに現れる。

c 病斑上には分生胞子が形成され、これが飛散して再び葉や果実に病斑を形成する。この第二次伝染は秋まで繰り返し行われるが、病原菌は比較的低温を好むため、盛夏期には病勢が一時停滞する。

### (ロ) 防除の要点

#### a 伝染病の除去

前年の被害落葉は重要な伝染源であるため、発芽前にかき集めて焼却するか、埋める。また、早期発見に努め、被害葉や被害果は直ちに集めて焼却する。

#### b 薬剤による防除

開花直前～落花期 トリフミン水和剤、バイコラール水和剤、ルビゲン水和剤、ラリー水和剤の3,000倍液、ポジグロール水和剤、アンビルフロアブルの1,000倍液、ダイカモン水和剤500倍液、ダイボルト水和剤、バルノックス水和剤の600倍液、フルトップ水和剤500倍液、ブルーク水和剤1,000倍液、スペックス水和剤600倍液を散布する。

5月下旬～6月中旬 ダイカモン水和剤、アントラコール水和剤の500倍液を散布する。

6月下旬～7月上旬 オーソサイド水和剤80、キャブタン水和剤80、アリエッティC水和剤の800倍液、オキシラン水和剤、フルーツドウCの500倍液を散布する。

## チ 紫紋羽病

本病は多くの植物に寄生する多犯性の病害であり、病原菌は水田を除く林野、果樹園及び畠地等の土中に広く分布している。比較的栽培年数の新しいりんご園で発生が多く、熟化化するにつれて減少する。

被害は地下の根部であるため、確認は難しいが、発生地では多くの樹が部分的に感染していて、地上部と地下部のバランスが崩れた時に発病する。根の浅いわい性台木では発病しやすいため、わい化栽培の普及に伴い被害が増加している。

### (イ) 発生経過

- a 病勢の進行が緩慢であるため、栽植後1、2年で枯死することはまれである。
- b 地上部の症状としては、①花芽の着生が良くなる。②新梢の伸びが悪い。③葉が小型化し、葉色が淡くなる。④落葉が早い。⑤果実の着色が良くなる。⑥樹皮がやや赤褐色を帯びる。などがあげられる。これらに該当する樹はただちに根を掘りあげて、病原菌の有無を確認する。
- c 被害樹の根には紫色の菌糸束が網目状に着生したり、菌層がマット状に張り付いている。また、被害根は表皮と木質部が容易に離れる。

d 幹の地際部に草が生えて湿润な状態になると、樹皮表面に紫色ピロード状のマットが形成される。このマットは被害の進んだ場合に生ずるが、樹皮を腐敗させることは少ない。

(ロ) 防除の要點

a 樹勢の維持

樹勢が弱った場合には感染、発病が多いので肥培管理を良好にし、強剪定や成らせ過ぎによって樹体に急激な変化を与えないようとする。また、土壤の乾湿の差が大きい園では灌排水を良好にして樹勢を安定させる。

b 発病樹の早期発見

発病樹の治療にあたっては早期発見に努め、軽症のうちに処理する。治療樹は樹勢が完全に回復するまで着果量を減らす。また、治療樹は倒れやすいので支柱を立てて補強する。

c 薬剤による防除

植付前 …… 植付予定地を約60cmの深さに耕起、整地し、全面処理の場合は30×30cmごとに深さ約30cmの穴をあけ、クロルピクリンくん蒸剤を1穴当たり5～10ml注入し、直ちに覆土し、ポリエチレンフィルムで被覆して20日以上経過してから植付ける。

苗木消毒 …… トップジンM水和剤500倍液に10分間、またはベンレート水和剤1,000倍液に10～30分間根部浸漬し、直ちに植付ける。

植付後 …… 根を掘り起こし被害根を除去した後、ダイセンステンレス1,000～2,000倍液を十分量灌注し、薬液と汚染土がよく混じるように土をもどす。

リ 腐らん病

枝幹部を侵す病害で、発生部位により便宜上枝腐らんと胴腐らんに大別される。現在、県北部の一部地域で発生が確認されており、未発生園でも今後の発生には十分注意が必要である。

(イ) 発生経過

a 伝染源は病斑上に形成される子のう胞子と柄胞子である。両胞子とも病斑部が融雪水や雨水で濡れると流出し、水滴と共に風によって伝染する。

b 子のう胞子は秋から翌年の5月頃まで飛散するが、柄胞子は周年飛散するので、伝染源としての役割は大きい。

c 病原菌は大枝や発育枝の剪定痕、果台、新梢の先枯れ部などの枯死組織から侵入し、健全部を侵害する。病斑が枝幹を一周するとその先端部は枯死する。

d 感染から発病までの期間は環境条件によって異なるが、7ヶ月～3年を要する。

e 枝腐らんが見始めて2、3年すると胴腐らんが増えてくる。

f 主幹、主枝などの大枝に形成された病斑は茶褐色のややくばんだ病斑で、押すとくぼみ、内部は発酵臭がある。

g 病斑は形成後1、2ヶ月を経過すると、乾燥気味にやや陥没し表面に黒色イボ状の細粒（柄子殻）を多数散生する。降雨に遭遇すると、柄子殻の先端から黄色糸状の胞子角（柄胞子の塊）が噴出し、伝染源となる。

h 柄子殻の周囲には秋から翌春にかけて数個～10数個の子のう殻を形成し、内部に子のう胞子を形成して、柄胞子と共に伝染源となる。

(ロ) 防除の要點

a 樹勢の維持

強剪定や窒素肥料の多肥は本病に対する樹体の抵抗力を弱め、腐らん病の多発の要因となるので、堆肥などの有機物を施用し、適正な土壤管理及び栽培管理を行って樹勢の維持に努める。

b 侵入門戸の処理

大枝の切口にはバッチャレート、ペフラン塗布剤3のいずれかを塗布する。また、剪定のさいの切り残しが長いと枯込みを生じ、病原菌の侵入門戸となるので、枝のつけねから短く切り取る。

c 病原菌密度の低下

枝腐らんは随時園内を見回り、見つけしだい健全部を5cm以上含めて切取り、焼却する。大枝に病斑を発見した場合は、肉眼で観察される病斑の4～5cm外側まで樹皮を削り取る。樹皮を削り取る場合は、枝幹部の上下方向に沿って紡錘形になるようにし、また、断面積が小さくなるように木質部と直角に削ると、その後のカルスの形成が良い。削り取り後はバッチャレート、ペフラン塗布剤3のいずれかを塗布する。削り屑はできるだけ集めて焼却する。

病斑が幹周の3分の2以上になると回復せず枯死する場合が多いので、伐採焼却して更新する。

(ハ) 泥巻き法

削り取り後の塗布剤の塗布と同様に、泥巻き法は高い治療効果があるので、次の方法で行う。

a 水を加えて团子状にこねたりんご園土壤を病斑部よりも5～6cm広めに、3～5cmの厚さに張り付ける。その上をビニールまたはポリエチレンフィルムなどで被覆してビニールや麻ひも等で結束し、内部の乾燥を防ぐようにして約一年間放置する。

b 病斑部は削り取らなくてもよいが、簡単に削り取って泥巻きすると一層効果的である。

c 注意点は、被覆内部で土壌の付いていない部分の樹皮が腐敗することである。これを防止するために、被覆部を結束するときに内部が過湿にならないように弱めに行い、泥の付いていない部分の被覆物に小穴を開けて通気をよくする。

## 又 線 斑 病

本病は激しい落葉を伴うのが特徴で、時には8、9月頃にほとんど全葉が落葉することもある。現在はマイナー病害として扱われているが、防除の非ボルドー散布体系への変遷の中で警戒を要する病害の一つになっている。

### (イ) 発生経過

- a 第一次伝染源は、前年の被害落葉である。越冬した被害葉には子のう胞子が形成され、5～7月にかけて飛散する。
- b 子のう胞子による第一次発生は、6月中旬頃から始まり徐々に増加する。
- c 病斑上には黒色の小粒点（分生子嚢）が形成され、分生胞子の飛散によって第二次発生をくり返す。
- d 発病は9月以降に多くなるが、老葉、成葉に多く、若葉では発生しない。また、いずれの品種でも発生するが早生種では本病の被害が著しくなる前に収穫期にはいるため実害は小さい。

### (ロ) 防除の要点

#### a 伝染源の除去

前年の被害落葉は集めて焼却するか埋める。密植園や風通しの悪い園、枝量の多い樹などで発生を多くしているので、改善する。

#### b 薬剤による防除

6月上旬～6月中旬 アントラコール水和剤500倍液、オーソサイド水和剤80の800倍液、ダイボルト水和剤600倍液を散布する。

6月下旬～9月 オキシラン水和剤500倍液、ドキリン水和剤80の1,200倍液を散布する。また、7月以降であればペフラン液剤25の1,500倍液を使用してもよい。

毎年発生の多い園では、7月下旬～8月上旬の間に1回、トップジンM水和剤1,500倍液またはベンレート水和剤3,000倍液を主剤に加用する。

## ル 炭そ病

本病は果実を腐敗させるため、発生は直接実害をもたらす。症状が輪紋病と似ているため誤認されることが多く、本県での発生状況は明かでない。

### (イ) 発生経過

- a 病原菌は主に樹上で越冬し、特別な越冬病斑はつくらない。越冬場所は頂芽、えき芽、着果痕などであるが、特に着果痕が主体となる。これら越冬場所には分生胞子が形成され、降雨によって飛散して果実発病を引き起こす。
- b 病原菌は複数の植物に寄生することが知られており、特にニセアカシア、イタチハギ、カシグルミがりんご園に隣接している場合は、伝染源として問題になる。また、樹高の高いニセアカシアが伝染源となる場合、分生胞子の飛散距離は長くなるが、被害の及ぶ

距離はおよそ50mと考えられている。

c 病斑には7月頃幼果に見られる2mm前後の小型病斑と8月以降に見られる大型病斑に分けられる。小型病斑はかさぶた状で、果肉にまでいたらず、拡大もしない。大型病斑は淡褐色～黒褐色、円形のややくぼんだ病斑で、果肉も深く腐敗する。拡大すると通常2～3cm、時には4～5cmになり、病斑上には同心円状に黒色の小粒点が生じ、やがて果肉色の粘性を帯びた分生胞子塊が形成される。

d 大型病斑上に形成された分生胞子は降雨によって飛散し、第二次伝染がくり返される。

### (ロ) 防除の要点

#### a 伝染源の除去

被害果は第二次伝染源となるので、見つけしだい採集して土中に埋める。また、りんご園に隣接するニセアカシア、イタチハギ、カシグルミが、本病の発生源になっている場合はできるだけ伐採する。

b 分生胞子の飛散は晩春から収穫時まで長期にわたって認められるが、飛散量が多くなる6月中下旬～7月下旬が重点防除時期と考えられる。

現在、本病に対する登録薬剤はないが、斑点落葉病や輪紋病で使用されている有機銅剤、キャブタン剤、有機銅・キャブタン剤は本病に対しても有効であり、同時防除ができる。

## オ モモシンクイガ

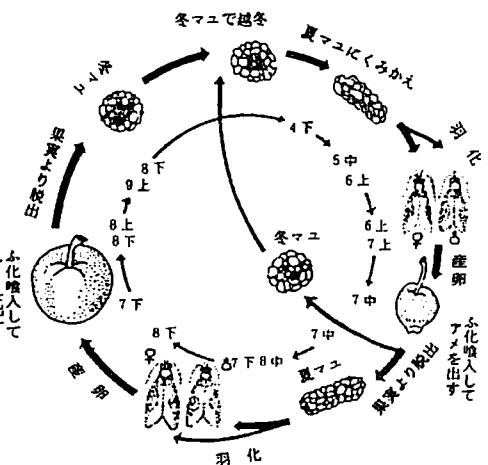
りんごの最重要害虫であり、りんごの他、もも、なしなども被害が大きい。

### (イ) 発生経過

越冬：地面下2～8cm程度の深さに潜った幼虫（老熟幼虫）が、円形のまゆ（冬まゆ）を作り、その中で冬を越す。

成虫発生：年間1～2回発生し、越冬世代成虫（第1回成虫）は6月上旬から8月上旬、第1世代成虫（第2回成虫）は8月上旬から9月上旬にかけて発生する。

産卵活動：産卵の場所は果実に限られる。夜間気温が17～19℃以上の時に、がくあ部を中心で産卵されるが、梗部



第1-5図 モモシンクイガの発生経過図(黒石市)

部にも産付けられることがある。

産卵の期間は、6月中下旬から始まり、9月上旬まで続く。産卵盛期は7月中旬から8月中旬であるが、密度の高い場合には6月から9月まで切れ間なく産卵が継続する。卵期間は7~10日程度で、化後果実内に食入した幼虫は、7月下旬ころから果実外に脱出し、地表に椭円形のまゆ（夏まゆ）を作り、蛹化する。

この時、夏まゆを作らずに、直ちに地面下に潜って冬まゆを作り、休眠越冬に入るものは年1回の発生となる。

生態型：越冬世代成虫（第1回成虫）の発生が比較的短期間に一齊に行われる津軽型と、発生がだらだらと継続する南部型と呼ばれる生態型が存在する。地域によってこの両タイプが複雑に混棲しているが、本県では大別すると第1-6図

のように、内陸部から県北部には津軽型、太平洋岸を主体に県南部型が分布する。

したがって、県北部では、県南に比較して発生時期がやや早まり、県南部では発生期間が長びく傾向がある。

形態特徴：卵は楕円形で長径0.3mm~0.4mm、黄色から紅色で果面に直立する。幼虫は老熟すると12mm~14mmで燈赤色を呈し、夏まゆは10mm前後、越冬する冬まゆは5mm前後の直徑である。

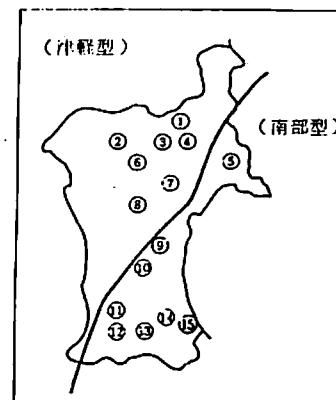
成虫は翅の開張17mm程度の灰白色で蝶で、暗褐色の三角紋がある。

#### (a) 防除の要点

殺卵あるいは産卵忌避を目的とした薬剤散布と、性フェロモン剤（シンクイコン）によって交信を攪乱し交尾を阻害して産卵を回避する方法、及び被害果処理による密度低下を図る方法があるが、それぞれを組み合わせて行うことが特に多発園では絶対条件である。

##### a 防除薬剤

オフナック水和剤1,000倍液、ダイアジノン水和剤1,000倍液、スミチオン水和剤40,000倍液、ダーズパン水和剤25,1,000倍液、サイアノックス水和剤1,000倍液、スプラサイド水和剤1,500倍液（ボルドー液混用不可）、ミクロデナポン水和剤1,200倍液（ボルドー液混用不可）、デナポン水和剤50,800倍液（ボルドー液混用不可）、バー



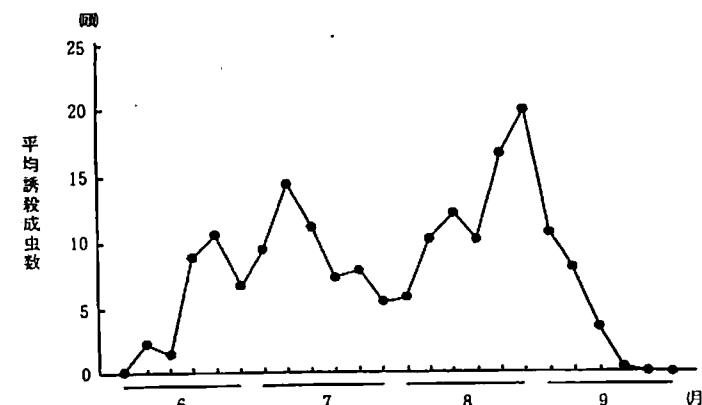
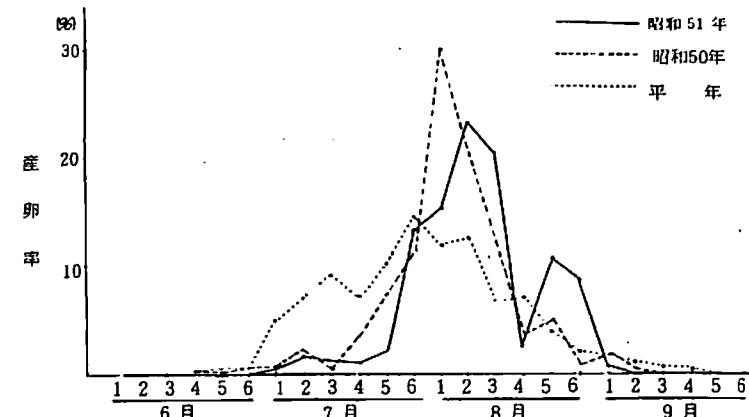
第1-6図 県内における生態型の分布

- ①東和町 ②花山村 ③迫町 ④登米町 ⑤女川町 ⑥高清水町 ⑦大衡村 ⑧仙台市北部 ⑨仙台市南部 ⑩柴田町 ⑪白石市三住 ⑫白石市小原 ⑬白石市郡山 ⑭角田市 ⑮山本町

マチオン水和剤1,000倍液、アディオン水和剤2,000倍液、サイハロン水和剤2,000倍液、スカウトフロアブル2,000倍液。

なお、NAC剤は満開後1カ月間は殺虫剤として使用しないこと。

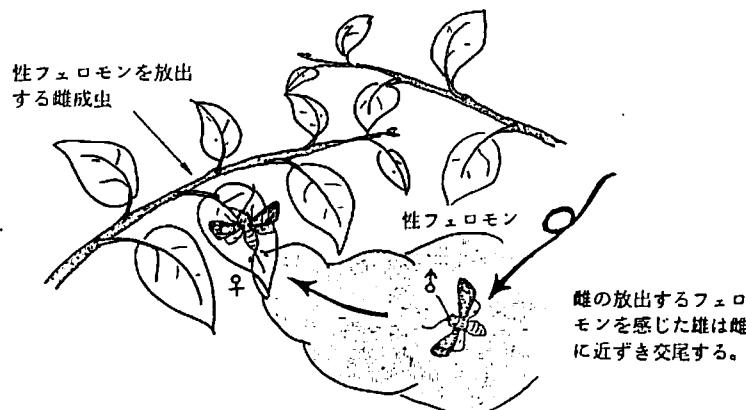
NAC剤、合成ピレスロイド剤は残効性長く、防除剤としても最も効果が高い。産卵習性から果実に十分薬剤がかかるように散布することが重要である。



### b 交信搅乱法

10a 当り 150 本の性フェロモン剤（シンクイコン）のディスペンサーを 6 月上旬に取り付ける。枝への取り付けは、樹の目どおりの高さに 8 割、上部に 2 割とし。ディスペンサーを小枝に巻き、1 回ねじって固定する。栽植本数を考慮し、各樹に均等に設置する。

30a 以下の面積に処理した場合や風の影響を受けやすい畠地では、効果が不十分な場合がある。



第 1-9 図 自然な状態での交尾



第 1-10 図 性フェロモンによる交信搅乱法

### c 被害果処理

幼虫は果実だけを加害する性質を利用して、果実外に幼虫が脱出する 7 月下旬以前の 7 月中旬から、園内を見回って、被害果を摘み取り 5 日間以上の水漬処理を収穫期まで継続する。周辺の果樹についても同様に行う。

また、有袋栽培の場合には、6 月上旬までに袋掛けを行うことが必要である。

#### ワ ナシヒメシンクイ

りんごでの発生は少ない。

##### (イ) 発生経過

なしの項参照（　頁）

##### (ロ) 防除の要点

###### a 耕種的防除

越冬期に粗皮削りや園内外の清掃を行う。

バンド誘殺を行う。

###### b 薬剤による防除

本種には有機リン剤の防除効果が高く、幼虫の発生期に防除薬剤を散布する。

ダイアジノン水和剤 1,000 倍液

サイアノックス水和剤 1,000 倍液

#### カ ハマキムシ類

近年は、比較的発生が少ない害虫である。花芽、葉、果実などを食害するが、県内では 13 種類が確認されている。侵入種はリンゴモンハマキで、その他 4 種の有力種がいる。

##### (イ) 主要種と発生経過

第 1-9 表 主要ハマキムシの生態的特徴

種類	発生回数	越冬態	越冬場所
リンゴコカクモンハマキ	3	若令幼虫	樹皮、皮の間隙、枝の切口
リンゴモンハマキ	3	"	"
トビハマキ	3	"	"
ミダレカクモンハマキ	1	卵	樹幹、樹枝面
リンゴシロハマキ	2	幼虫	樹枝、皮の間隙

##### (ロ) 防除の要点

###### a 耕種的防除

越冬の場所が、粗皮間隙、樹幹、枝、枝の切口などになるので、粗皮削りを行い、剪定時に幼虫や卵を取り除く。

### b 薬剤による防除

幼虫の若齢期に散布することが望ましい。

ダーズパン水和剤 1,000倍液、スマチオン水和剤 40 1,000倍液、サイアノックス水和剤 1,000倍液、DDVP乳剤 50 1,000倍液、DDVP乳剤 75 1,500倍液、ミクロデナポン水和剤 85 1,200倍液、デナポン水和剤 50 800倍液、トクチオン水和剤 800倍液。

DDVP乳剤は、落花後から 6月中旬まで使用しない。

NAC剤は満開 1ヶ月間は殺虫剤として使用しない。

リンゴモンハマキの防除時期は、4月中旬、6月中下旬、8月上旬になる。

### ヨ キンモンホソガ

幼虫がりんごの葉に潜って食害するため、多発すれば葉の機能が低下して花芽形成や果実糖度、玉伸びなどに影響する。

#### (イ) 発生経過

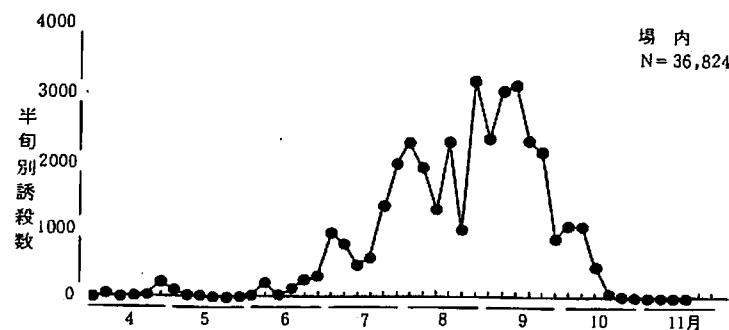
越冬は、蛹で行われる。越冬蛹は樹上の葉内に入ったまま落葉して冬を越し、翌年の4月初めから5月上旬の間に羽化する。

葉裏に1個づつ産付けられた卵からふ化した幼虫は直ちに葉肉内に潜り、移動しながら孔道を作り汁液を吸汁する。被害は葉を裏返してみないと判然としない。この時期の幼虫には脚が無く、吸汁型幼虫あるいは無脚幼虫と呼ばれる。一方、大きくなったりの幼虫は脚が明確になり、葉裏の表皮をつづり合せて巣を作りそこで葉の組織を食害する。この時期には葉裏からも食害が分かるようになり、食組織型幼虫あるいは有脚幼虫と呼ばれる。

発生回数は年 4~5 回で、通常 7月以降に発生が多くなる。

#### (ロ) 防除の要点

春に落葉から羽化した越冬世代成虫（第1回成虫）は樹幹の地表に近い部分に集まる性質があるので、主幹に静止する成虫を観察し、その年の発生の目安とする。



第 1-11 図 キンモンホソガの誘殺消長（平成 2 年）

### a 耕種的防除

冬期間に落葉を集めて焼却又は埋没することにより、春に羽化する越冬世代成虫（第1回成虫）の密度を下げることができる。

落葉処理は広範囲で行うとより効果的である。

春先は台木から発生する根生えに産卵することが多いので、根生えを剪除する。

### b 薬剤による防除

硫酸ニコチン 1,000倍液、バーマチオン水和剤 1,000倍液、アディオン水和剤 2,000倍液、サイハロン水和剤 2,000倍液、スカウトフロアブル 2,000倍液、デミリン水和剤 4,000倍液、ノーモルト乳剤 4,000倍液、DDVP乳剤 75 1,500倍液（ボルドー液混用不可）、DDVP乳剤 50 1,000倍液（ボルドー液混用不可）、ランベック乳剤 1,000倍液。

硫酸ニコチン、バーマチオン、アディオン、サイハロン、スカウト、デミリンは成虫の発生盛期に散布する。

DDVP、ランベックは若齢幼虫期に散布する。幼虫が老熟してからでは殺虫効果が低下するので、無脚幼虫期に防除することが重要である。

バーマチオン、アディオン、サイハロン、スカウト、デミリン、ノーモルトは養蚕帯では使用しない。

### タ ギンモンハモグリガ

幼虫が若い葉に食入する。被害が新梢葉や徒長枝葉の若い葉に限られるため、一見すると葉齧のように見える。

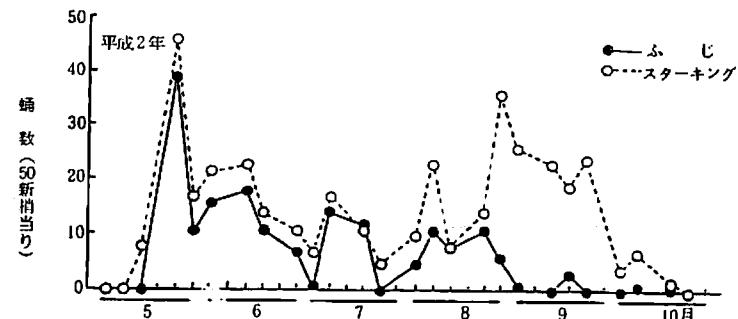
#### (イ) 発生経過

越冬は成虫で行われ、翌春の気温上昇とともに葉裏に1卵づつ産卵する。最初は線状に食い進むが次第に食害部を広げ斑状になる。被害葉は褐変して枯れ、落葉することもある。幼虫が老熟すると下垂し、食害葉より下の葉でハンモック状のまゆをつくる。

年 5~6 回発生する。

#### (ロ) 防除の要点

成虫の発生盛期（第 1~12 図参照）に、スプラサイド水和剤 1,500倍、ミクロデナポン水和剤 1,200倍、デミリン水和剤、ノーモルト乳剤 4,000倍液を散布する。



第1-12図 ギンモンハモグリガの発生消長(蛹)

#### レ ハダニ類

果樹に寄生するハダニ類は県内で8種確認され、その中で重要種はナミハダニ、リンゴハダニであり、オウトウハダニ、カンザワハダニも発生の多い場合がある。

##### (イ) ナミハダニ

###### a 発生経過

越冬は、オレンジ色の雌成虫で、下草、落葉、支柱、結び穂、樹皮下など多くの場所で行われる。

通常、春から夏の前半まで下草で発生を繰返すが、高温乾燥期となる8～9月にかけて下草からの移動により、樹上での発生が多くなってくる。樹上での増殖は、下草での繁殖条件に左右されるため、発生のピークは年次差が大きい。

リンゴハダニなどに比較して産卵量が多いために、条件により急激な発生を行う。9月には、オレンジ色の越冬個体が多くなってくる。

###### b 防除の要点

###### (a) 耕種的防除

越冬虫を対象として、粗皮削りや残袋の整理などの園内清掃を行う。

ナミハダニは下草からの移動があり、草が繁茂し過ぎて草量が多くなることは発生量の増大につながるので、夏の草管理に注意する。

除草剤のハーピエース水溶剤は殺ダニ効果があり、5月中旬までに下草に1回散布すれば、除草と同時にナミハダニの防除ができる。

###### (b) 薬剤による防除

ナミハダニは葉裏に多く寄生するので、殺ダニ剤は葉裏にも十分付着するように散布する。

薬剤抵抗性の出現を回避するために、同一殺ダニ剤の連用を避け、成分の異なる系統の薬剤による輪用(ローテーション)を行う。

繁殖力が大きいので、発生の少ないうちに防除することが重要である。

オサダン水和剤1,000倍液、トルビラン乳剤1,000倍液、ダニトロンフロアブル1,000倍液、サンマイト水和剤1,000倍液、ニッソラン水和剤2,000倍液、オマイト水和剤750倍液。

オサダンは、ボルドー液散布前10日、散布後30～40日間は効果が低下するおそれがあるので使用しない。

オマイトは8月以降に使用し、ダイアジノン水和剤とは薬害のおそれがあるので、混用を避ける。

トルビラン、ダニトロン、サンマイトは目に入らないよう注意する。

#### (ロ) リンゴハダニ

###### a 発生経過

越冬は樹の小枝(2～5年枝が多い)に産卵された鮮紅色の卵で行われ、通常4月下旬から5月上旬にふ化する。

5月中旬から夏卵が産卵され、初期は葉裏に産付けられるが、密度の上昇とともに葉表にも産卵されるようになる。

5月以降は、卵、幼虫、若虫、成虫の全ステージが、葉上に混棲する。梅雨期に入ると一時密度が低下するが、梅雨明けごろから再び上昇し、夏の高温乾燥期(7月上旬～9月上旬)に発生が多くなる。しかし、発生のピークは年次によって異なる場合が多く、これは気象条件もさることながら休眠期から落花期までの防除状況(密度)によるところが大きい。

9月には越冬卵の産卵が多くなってくる。

###### b 防除の要点

###### (a) 薬剤による防除

休眠期防除剤(3月下旬)

機械油乳剤95%25倍液、機械油乳剤97.98%50倍液。

###### (b) 生育期防除剤

トルビラン乳剤1,000倍液、オサダン水和剤25 1,000倍液(ボルドー混用不可)、ダニトロンフロアブル1,500倍液、サンマイト水和剤1,500倍液、シトラゾン乳剤1,500倍液(ボルドー混用不可)、エイカロール乳剤45 1,000倍液、オマイト水和剤750倍液、ニッソラン水和剤2,000倍液。

オサダンは、ボルドー液散布前10日、散布後20～30日間は効果が低下するおそれがあるので使用しない。その他は、ナミハダニに準ずる。

ニッソラン水和剤の効果が低下している園では、他の薬剤を使用する。

#### ソ アブラムシ類

ユキヤナギアブラムシ、リンゴミドリアブラムシの発生が多い。その他リンゴコブアブラムシ、リンゴワタムシなども認められる。

##### (1) 発生経過

ユキヤナギアブラムシは、5月中旬～下旬に有翅虫が飛来し、若い葉や新梢先端に定着する。リンゴミドリアブラムシはユキヤナギアブラムシよりも飛来がやや遅れる。その後、胎生で繁殖するが、生まれたものはすべて雌となり、密度が高くなると有翅虫が出現して周囲へと分散する。通常、発生最盛期は6月～7月まで、その後は他の植物へと移動するため、りんごでの密度は低下する。

リンゴコブアブラムシの場合は、越冬はりんごの芽の付近に産付けられた卵で行われ、4月上旬からふ化して幹母となり、幼虫を胎生する。その後はすべて雌が出現する。発生は4月下旬～5月上旬頃から目立ち、7月末ごろまで新葉を次々に巻く被害が続く。10月下旬から有翅雄及び産卵性雌が出現して交尾し、越冬卵を産む。リンゴワタムシは近年発生がきわめて少ない。

##### (ロ) 防除の要点

葉を巻くリンゴコブアブラムシに対しては、キルバール液剤1,500倍、エストックス乳剤1,500倍、エカチン乳剤1,000倍液のような浸透性殺虫剤を、4月中下旬～6月ごろの葉の巻き初めに散布する。休眠期の機械油乳剤散布も、越冬卵に効果がある。

ユキヤナギアブラムシには前述の3薬剤のほか、スミチオン水和剤800倍、サイアノックス水和剤、ダイアジノン水和剤、硫酸ニコチン、DDVP乳剤50の1,000倍、DDVP乳剤75の1,500倍液を散布する。

リンゴミドリアブラムシに対してはアルルメート乳剤、硫酸ニコチンの1,000倍液および6月下旬以降にはランベック乳剤1,000倍、または有機燐剤+NAC剤を散布する。

#### (イ) 生理障害

##### イ 粗皮病

###### (イ) 症 状

最初は1～2年枝に小粒状の発疹ができ、それがヒビ割れたり、隆起したりして次第に拡大し粗皮症状を呈する。症状が進むと周囲に亀裂を生じ拡大し、樹皮表面は褐色となる。樹の生育は不良となり、新梢の先端から枯れ込んでくる。さらに症状が激しくなると樹全体が枯死する。この障害が発生する場合には樹勢の衰弱の他に、細根の減少、果実の品質の低下、収量の減少などの現象が伴う。

粗皮病の原因は、マンガンの過剰吸収に伴う生理障害を主因とすることが知られている。

このマンガンの過剰吸収は土壌の酸性化に伴うマンガンの吸收と、土壌還元に伴うマンガンの溶出吸収と考えられる。

第1-10表に青森県りんご試験場での葉の分析の結果を示す。

第1-10表 発生樹及び健全樹の葉中マンガン含量の平均と範囲  
(青森りんご試)

品種	調査年度	樹数	Mn含量(乾物中%)	
			平均	範囲
デリシャス 発生樹	昭和38年	51	560	176～860
	昭和39年	94	672	198～2,441
国光 発生樹	昭和38年	35	707	297～1,666
	昭和39年	69	898	323～1,847
国光健全(黒石) “(柏村)	昭和38年	27	193	52～382
	昭和39年	26	154	61～399

(紅玉にも出ている)

また、本県では樹園地の土壌の調査結果から不良土の多いことも知られている。このような条件下でも生育の初期段階では、新植時の植穴改良効果により、粗皮病の発生が見られなかったが、生育が進むと同時に根圍が拡大し、不良土壤条件下に根がさらされることにより、粗皮病の発生が多くなる傾向にある。

##### 発生原因

粗皮病は品種により発生の難易が認められ、また、同一品種でも台木の種類により発生が著しく異なり、更に栽培条件によって大きく左右される。

・品種……ふじ、デリシャス系品種などに発生しやすく、その他の品種では発生例が少ないとされている。

・台木……ミツバカイドウ系の台木を使用した樹は、マルバカイドウ系の台木を使用したものに比し、著しく発生しやすい。また、症状も強く現れる。

・栽培条件……断根、移植によって発生しやすく、また、新植でも着果する樹令になると発生しやすくなる。過剰着果も発生しやすい。

・土壤条件……土壌の酸性化、排水不良、乾燥と過湿の反覆などにより、土壌中のマンガンが吸収されやすい形となり、マンガン過剰吸収の原因となる。特に、根の伸長が阻害される浅い有効土層の場合、粗皮病の激発を助長すると考えられる。

##### (ロ) 対策

粗皮病の発生を防ぎ、また回復も図るためには、土壌酸性の矯正を図ることが第一である。第1-11表に示すとおり、石灰施用の効果は明らかである。石灰施用の場合、表面散

布では施用した石灰の土壤中への浸透速度が遅く土壤によって異なるが、年5cm内外とされている。したがって、予防としては土壤酸性の程度に応じた適量の石灰を表面から散布することも可能であろうが、できるだけ土壤中に混和することが望ましい。特に、早急に回復させるためには、根巻全体によく混和すべきである。

機械耕耘により石灰の混和を図る場合には、必要な石灰量を表面散布後、深耕すれば良いが、断根の被害をできるだけ軽減するような方法が望ましい。

普通樹の場合は、一例をあげると、樹間を井桁状に区分し一時に全園耕起するのを避け、井桁の一辺のみを耕起する方法で、2~3年で全園を耕起するように計画すべきである。

また、酸性矯正と同時に有機物を施用し、深耕することにより根巻の拡大、孔隙率の増大、排水などがはかられ、土壤物理性の改良にもつながる。

第1-11表 粗皮病に対する石灰の効果  
(青森りんご試 昭和40年調)

処理	深さ (cm)	pH H <sub>2</sub> O KCl	枝の単位長さ当たり発生数(個)				各年枝長の平均 (cm)			
			樹皮の亀裂		樹皮の隆起		3年枝	2年枝	1年枝	
			3年枝	2年枝	3年枝	2年枝				
無石灰	0~15	4.9 3.9	48	46	47	53	12	33	25	18
	15~30	4.4 4.0								
石灰施用	0~15	6.8 6.2	13	3	19	9	0.8	36	35	24
	15~30	5.2 4.4								

注) 石灰施用は、炭カル1樹当たり80~100kgを2年間に数回にわけて施用、3年目調査

#### 口 ほう素欠乏

ほう素は、植物体内で触媒的作用と酵素的作用をもつと言われ、欠乏すると通道組織が害され、体内の養分の移動に異常を来し、茎葉及び根の生長点の死、花芽分化不良、維管束組織の崩壊と黒化を招く。

葉は肥厚裏面に捲き込みコップ状となり、葉脈はコルク化し褐色となり、厚くもろくなる。果実の症状は果樹の種類によって異なり、りんごではいわゆる縮果病となり、発育の初期に発生すると幼果の果形がゆがみ、後で裂果する場合もある。後期に発生すると果肉の内部に木栓質の褐色斑点ができ、時には海绵状の空隙を生ずる。

欠乏の発現は初めから母材にはう素の含量が少ない場合、強酸性ではう素が流亡して少なくなった場合、土壤がアルカリ側に傾いてはう素があっても溶出しない場合、乾燥ではう素が吸収されない場合などに見られる。

欠乏対策としては、ほう酸、ほう砂などの葉面散布もあるが、ほう素質肥料の施肥は数年間持続効果がみられるので、毎年施肥する必要はない。すなわち、1樹当たりほう酸100g

程度、ほう砂150g程度を施用する。なお、ほう素は適量範囲が狭く、ほう素過剰害を出しやすいので注意を要する。しかし、これは応急対策であり、根本的な対策ではない。

根本的には過湿過乾を避けるために敷わらを十分に施すこと、根を十分に発達させること、土壤反応を適正に保つことなどの土壤改良に留意すべきである。また、絶体量のほう素が不足する場合には計画的にはう素質肥料を施用すべきである。

最近、ほう素の欠乏によって、粗皮病類似の症状を表わす場合もあるといわれている。

#### ハ 苦土欠乏

苦土は植物体内では葉緑素の構成成分であり、光合成、酵素系の中で重要な働きをしており、欠乏すると葉脈間の黄化が起こり著しい場合には落葉する。

苦土はかなり動きやすい形で植物に含まれているので、欠乏症状はまず古い葉から表われる。

欠乏症状の特徴は葉緑素の生成が悪く、葉脈間が黄化し、根系の発達も悪く、異常落葉を生ずる。その結果、花芽着生が不良となり、果実の肥大、成熟が悪く品質も低下する。

欠乏を生じやすい土壤条件としては、黒ボク土壤、砂質土壤などであるが、塩基類の流亡した強酸性土壤、石灰、加里過剰の場合にも見られる。

欠乏症状はりんごのはか、もも、なし、ぶどうなどほとんどの果樹に発生するとされており、根域が浅い場合に被害が著しい。

欠乏対策としては原因により異なるが、土壤中の苦土含量の少ない場合には、苦土石灰又は苦土質肥料を成分で10a当たり30~30kgを施用する。苦土も土壤中の移動が遅いので、施用後は粗皮病と同様に中耕などにより、土壤とよく混和するのが良い。また、石灰、加里などの過剰により苦土の吸収が阻害されている場合には、加里の使用量を減じ土壤中の石灰:苦土比が3~5、苦土:加里比が2~5程度(当量比)となるように改良すべきである。なお、土壤中のリン酸含量が低い場合には苦土の吸収が低下するので、リン酸質肥料と苦土質肥料の併用は効果的であるとされている。

#### ニ ピターピット

ピターピットは収穫直前から貯蔵期間中に発生することが多く、果実の赤道部から下の部分に暗褐色のくぼんだ斑点ができ、スポンジ状で外観を悪くする。品種の多様化に伴い栽培面積が増加している“つがる”、“ジョナゴールド”、“王林”などにおいてピターピットの発生が増加している。

ピターピットの発生の原因については種々の要因が考えられており、農林水産省果樹試験場盛岡支場での成果によれば第1-12表のとおりである。

第1-12表 葉中無機成分含量(7月)及びピターピットの発生率(1960)  
(農林水産省果樹試験場盛岡支場 1960)

区分	ピターピット発生率(%)						葉内含量(対乾物重%)				
	収穫時			1カ月放置			N	Ca	P	K	Mg
	多	少	合計	多	少	合計					
多N多Ca	1.3	9.2	10.5	15.8	55.2	70.0	3.69	1.04	0.23	3.13	0.24
多N中Ca	13.0	21.6	34.6	80.0	14.0	95.0	3.79	0.95	0.28	3.75	0.39
多N無Ca	21.0	37.4	58.4	63.2	31.8	95.0	3.54	0.88	0.24	3.34	0.31
少N多Ca	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.08	0.87	0.36	2.78	0.19
少N中Ca	0.0	0.0	0.0	0.0	50.0	50.0	1.90	0.77	0.47	3.27	0.26
少N無Ca	0.0	3.1	4.2	22.7	45.0	67.7	2.03	0.75	0.44	3.45	0.30

(注) 多、少は症状の被害程度を示す。

### (15) 施肥

三要素だけの施肥習慣は改める必要がある。各園の土壤状態をよく把握し、不足する成分を施すべきであるが、樹相、結実状況等によって加減する。

県内のりんごは、窒素過多による新梢の徒長、着色不良などが指摘される園も多いので、十分注意する必要がある。

堆肥等の有機物施用は微量元素の施用になるので、できるだけ施用する。

#### イ 施肥量

第1-13表 10アール当たり施肥量

区分 三要素	基肥	追肥	全量
窒 リ ン 加 素 酸 里	7~12kg(11~1月) 6kg(11~1月) 12kg(11~1月)	3kg(9月中旬 ~10月)	10~15kg 6kg 12kg

#### ロ 施肥時期

基肥を11~1月に施す。

樹の状態、特に葉色の劣る園や着果过多で衰弱している園は、9月中旬~10月に窒素全量の2割程度を施す。

#### ハ 葉色による施肥基準の指標

##### (イ) 方 法

a 農林水産省監修のふじ用のカラチャート使用

b 対象適用果樹、M26台ふじ

c 葉色の判定時期、7月末から8月初め

d 葉色判定の葉身位置、目通り(1.2m前後)の高さで、新梢の中頃の位置で1樹当たり30枚ほど調査。

##### (ロ) 葉色の結果

a 適正葉色6前後、窒素濃度2.5%が良好、果実の品質・収量も高い。

b 葉色4.5以下では窒素栄養状態不良

c 葉色が高すぎると、枝の二次伸長が多くなり、果実の着色不良

##### (ハ) 施肥基準の出し方

本年度の葉色結果を基準として、次年度の施肥量を判断

### (16) 整枝せん定

#### イ 整枝せん定の基本的な考え方

(イ) 各枝葉に日光が良く当たり、葉液の付着が良好で、しかも、果実管理等の各種作業が容易にできる樹形構成とする。

(ロ) 每年良質、多収が期待でき、整枝せん定作業を難解なものとしないため樹形構成を標準化する。そのためには、骨格となる主枝・亜主枝と結果部位である結果母枝(ここでは側枝と呼ぶことにする)をはっきり区別できる構成とする。

(ハ) 盛夏のもっとも枝葉が繁茂する時期に園地全体で「枝葉が占める空間」よりも「何もない空間」が多くなるように努力する。(地面にできる日陰が半分以下になるように)

#### ロ 整枝せん定の要点

##### (イ) 目標とする樹形(丸葉、喬木栽培)

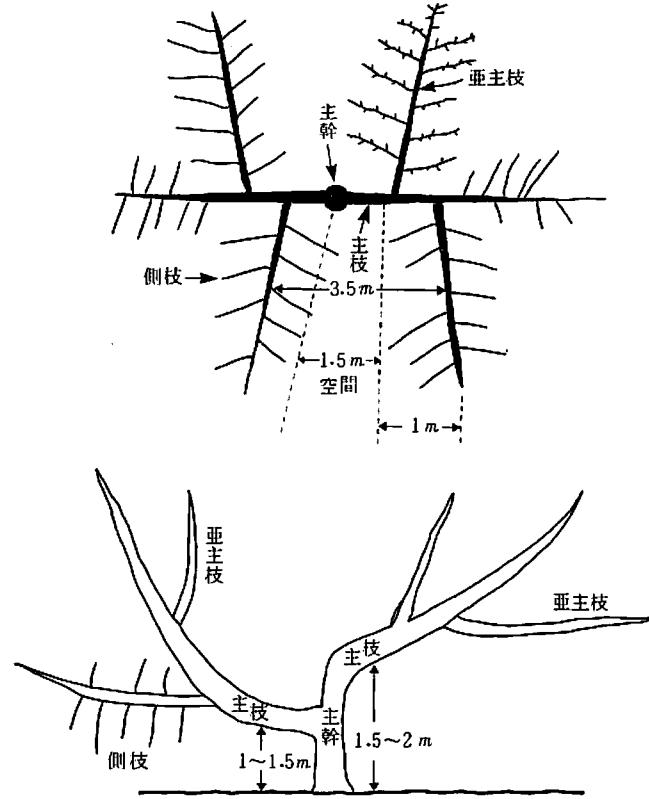
主枝2本、亜主枝は各主枝に2本ずつの遅延開心自然形とする。

a 樹 高 4m前後

b 主幹の高さ(最上位主枝までの高さ) 1.5m~2m

c 主 枝 数 2本

d 亜主枝数 1主枝当たり2本



第1-15図 盛果期における樹形構成模式図

#### (口) 主枝、亞主枝の条件

- a 骨格として樹全体を支える枝であり太く、まっすぐに、できるだけ丈夫に作る。
- b 発生角度はなるべく広くとる（これは主枝、亞主枝だけでなく側枝にも共通する）
- c 斜立角度は主枝では45度前後、亞主枝は盛果期にはほぼ水平に保てる程度とする。
- d 盛果期における亞主枝間隔は3.5m。お互いの亞主枝から1~1.5m前後の側枝を出し、1mの空間を作る。
- e 亞主枝は主枝よりも大きく（太く）しない。亞主枝対主幹も同じ。要するに主幹、亞主枝及び亞主枝は誰がみても、はっきり区別できる枝づくりに心がける。

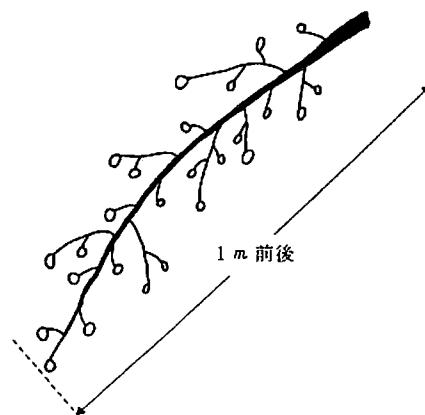
#### (リ) 側枝の条件

果実の着果部位は結果枝であり、その集合体である側枝の取扱いは良質果実生産の成否を決定する。

- a 側枝の長さは1m前後。
- b 太さは直徑2cm前後。
- c 側枝は1本の棒状とする。途中で2分岐、3分岐すると枝葉が混み合うし、取扱いが複雑になる。
- d 側枝をつくる場合は、中果枝等の充実した枝を選び、徒長枝は利用しない。

徒長枝を利用すると良質花芽の形成までに側枝全体が長大になり過ぎ理想とする側枝を確保するのが難しい。

第1-16図 望ましい側枝



枝のつけ根から先端まで1本の軸となる枝があって全体に横に大きくはみ出さない形で小枝がついでいる。

日光の透射も良く、薬剤もよくかかる。

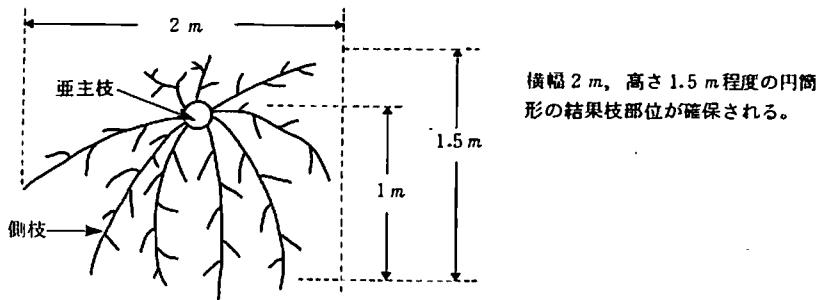
- e 側枝の間隔は片側50cm前後とする。

- f 配置は主枝、亞主枝の左右を主とするが上下にあても良い。ただし、上に置く場合は長大になり易いので、とくに果台枝等の弱い枝からつくる。大きくなり過ぎたならば

(その目安は長さ60cm以上)迷わず取り除き弱い枝に更新する。

g その他の側枝についても大きくなり過ぎた場合はいつでも更新できるように弱めの枝は数多く残して置く。

第1-17図 側枝の配枝(亜主枝の枝先から基部に向かって見たもの)



h 側枝の使用年数は良質果実が生産可能な限り何年でも使用する。

i 側枝につける結果枝は中・短果枝を主体とし出来るだけ小さく保つ。

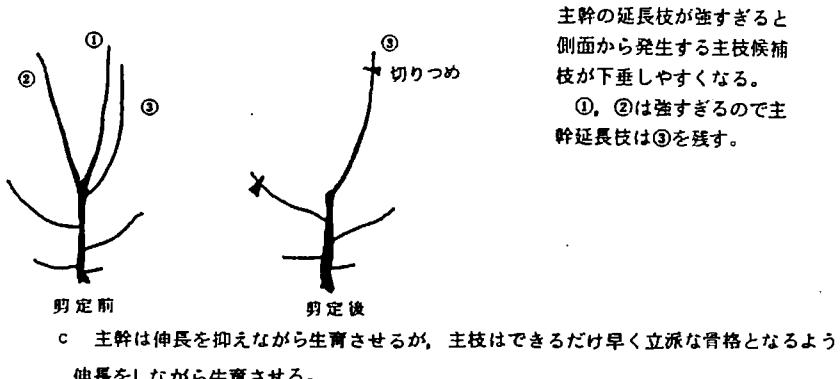
j 花芽が着きにくい場合は、水平より下げることにより樹勢が安定し、良質花芽が確保し易い。

#### (二) 若木時代の仕立て方(1~5年)

a 苗木は地上50~60cmにつめる。(弱い苗は、もっと短かくする。)

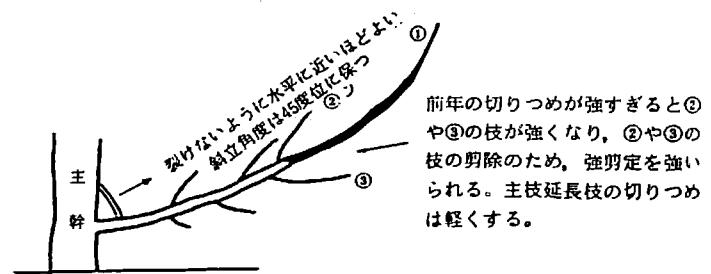
b 植付け1年目~5年目位は、主幹の延長枝は毎年2~3番目の強さの新梢を1本残し、50cm位に短かく切りつめ、幹の周囲から主枝候補枝の発生を促しながら抑え気味に生育させる。

第1-18図 幼木の主幹の取扱い



c 主幹は伸長を抑えながら生育させるが、主枝はできるだけ早く立派な骨格となるよう伸長をしながら生育させる。

第1-19図 主枝の伸長



d 主枝となる枝は主幹からの発生角度は水平(90度)に近くなるほど裂けにくいので、発生角度の広い枝を選ぶ。

e 主枝の延長方向への角度は成果期は50度前後とするが、幼木のうちは45度程度に維持する。

f 原則としてこの時期は亜主枝を考えなくてもよい。亜主枝はもう少し主枝が確定し、肥大してから考えることとし、主枝候補枝よりも大きくなりそうな枝はつけないようにする。

g 主枝候補枝から出ている枝は、すべて側枝として取り扱う。この場合は切り返しは入れないで、出来るだけ早く花芽が着くように誘引等により枝を水平より下げる。

h 主枝候補枝は樹の生育のために多く残すが、次のような枝は取り除く。

(a) 発生角度の狭い枝

(b) 車枝になるような枝

(c) 各候補枝間が込み合う枝

i 全体に弱せん定になるように配慮し、前年の夏、発生角度を広くしたり、新梢の充実を図るため、ねん枝などをすることも必要となる。

#### (三) 結実初期の仕立て方(6~14年)

a 主幹の高さを1.5~2.0mとするが、その目標の高さより上を一気に切除すると上部の主幹候補枝が立ち上がり、樹形づくりが難しくなるので、最上位主枝より上部の主幹延長枝の肥大を抑えながら徐々に切除する方法を取る。このことを心抜きと言う。

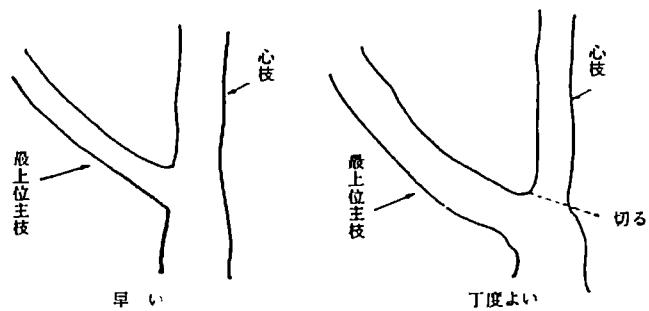
b 心抜きは10年目ごろに行うが、5~6年ごろから準備として、心抜は強い枝を残さないなど、心抜全体の枝量を最上位主枝よりも少なくする。

c 心抜きは最上位主枝が心抜よりも太くなかった時期に行う。

d 主枝候補枝ははじめのうちは多くつけるが、樹令が進むにつれ、4本に整理する。

e 1本の主枝には2本の亜主枝をつける。ただし、植栽距離が比較的狭い場合は各主枝に1本づつの亜主枝でも良い。

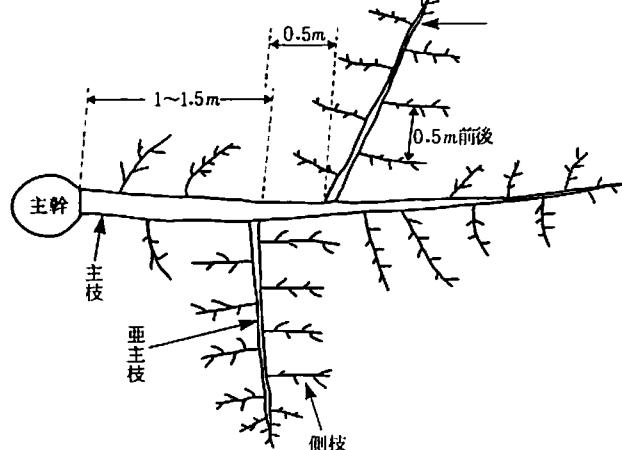
第1-20図 心抜きの時期



f 亜主枝は、主枝よりも強大にしない。常に、主枝10に対して亜主枝は6以下に保つこと。亜主枝はできるだけ遅く10年目ごろから候補枝を見つけ、延長枝の新梢を切り返しながら、下垂させないよう丈夫につくる。

亜主枝は主枝のつけ根から1~1.5mほど先端よりのところから発生したものを見選び、左・右同じ位置から選ばない。

第1-21図 亜主枝のつけ方



g 亜主枝の枝量は亜主枝発生位置より先端部の主枝の枝量より、常に多くならないように注意する。（多くすると主枝の延長部分が負け枝になりやすい）

また、主枝の背面から発生したものは、強大になりやすいので選ばないようにする。

h 主枝から出た亜主枝以外の枝は、すべて側枝として結果させる。そのためには、切り返しは行わず混み過ぎたら間引きを行う。

i 心抜きや、主枝候補の間引きをした切り口は、癌合組織の発達を促がし病菌の侵入を防止するため石灰硫黄合剤原液、またはトップジンMペーストなどを塗布する。大きな切り口は、年1回だけの塗布では効果が劣るので、年数回塗布すると良い。

#### （ヘ）盛果期の仕立て方（15年以降）

a 主枝は始めのうちは4本主枝で利用するが、亜主枝の横方向への拡大につれて次第に混雑してくるので、永久に残す主枝を決め、間引きされる主枝は混み合う部分の側枝を剪除して残す主枝の拡大を促す。このことを間引き主枝の追い出しと呼んでいる。

b 主枝の斜立角度は若木のうちではまっすぐ45度位を目指し整枝する。樹齢が経つにつれてかがい下垂してくるが60度位に保つ。

c 亜主枝は、水平より下げないように維持する。亜主枝の先端が隣接樹の先端に近づいたならば、先端部は下垂させ側枝として結果させる。隣接樹との間には、常に1m前後の空間を確保する。

d 側枝は常に栄養成長と生殖成長のバランスがとれ、良質花芽が確保されるように留意する。

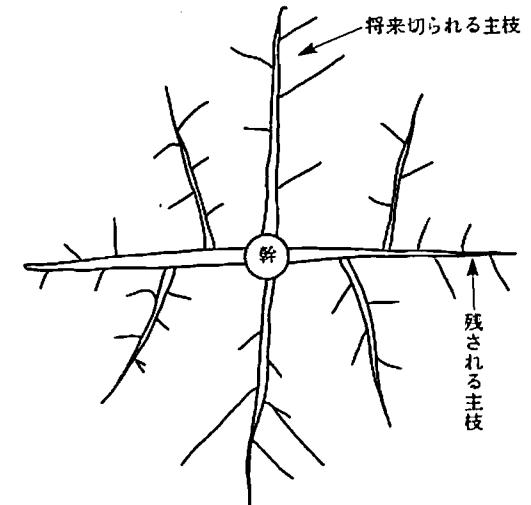
そのためには、切り返しや間引きせん定で調整する。樹勢が旺盛な場合は間引きせん定を主とし、樹勢が衰弱したら切り返しを多くする。

しかし、これらの調整は整枝せん定のみでは解決できず、施肥、果実管理等総合的な管理が必要である。

e 結果枝の若返りを図るためにしばみ刈りを行うが、これは、摘果作業のひとつでもあり。花芽が多い場合は特にていねいに行う。

f 樹が古くなるにつれ、主枝が水平に近くなり、幹の周囲に空間ができる。この空間を埋めるために幹に向けて側枝を配置するが、この枝を内向枝と呼んでいる。この枝は長大になりがちなので注意し、主枝の腹面から出た枝を利用しながら、幹を越えないように維持する。

第1-22図 追出し



(ト) 品種による整枝剪定上の注意

a ふじ

斜立した枝でも結実しやすいが、結実による衰弱もはげしい。長果枝の先端に結実させると、芽が花芽になりにくく、翌年の花芽不足になることもある。剪定の際に数多い中、長果枝の先端を一部先刈りすることも必要になる。

逆に、栄養成長が激しく花芽の着きが悪い場合は間引きを主として切り返しはない。

ふじは、各枝に日光を十分当てないと着色、味が極端に落ちるので注意する。

第1-14表 無袋ふじの樹勢の目安と剪定の方法(福島県)

樹勢	枝の状態	剪定方法
適当な樹勢	新梢の長さが25~30cmで大きい。基部まで大きな芽がそろっている。	下垂枝など弱い枝は切り返し剪定を、上向枝や強めの枝は間引き剪定を主体として、樹全体の調和を図る。花芽の多い側枝は、花芽の間引きや新梢の先刈りなどで負担を軽くし、下垂を抑える。
強すぎる樹勢	新梢の長さが30cm以上ものが多い。	できるだけ剪定を控えるが、枝が混んできたら大枝、中枝の軽い間引きをして樹冠内部まで日光が入るようとする。ただし、残した枝はあまり鉗を入れない。小枝は多めに残し、夏期剪定で調和する。
弱すぎる樹勢	新梢の長さが15cm以下で短果枝が多い。	新梢は先刈りをし、成り枝には切り返しを多く入れて花芽を制限する。

b つがる

枝の伸びがよく立ち上がる性質があるが、結実すると下がるので立ち気味の枝でも成り枝としていく。

2~3年枝の短・中果枝に良果が生産されるので、成り枝をやや若目に保つ。無袋栽培での着色には、ふじ同様日光が十分当たることが必要なので、間伐・大枝抜きなどが必要になる。

c 王林

発生角度の狭い枝がでやすく、立ち上がる性質があるので主枝等の養成に当たっては5~6月頃からの誘引が大切である。結果枝が衰弱すると果形も悪く、小玉になりやすいので、切り返しを多く入れて樹勢をやや強めに維持する。

d デリシャス系

花芽がつきにくいので側枝をつくるとき、充実しつつ強すぎない枝を選ぶ。下垂する

と小玉になりやすい。

側枝の角度は、水平を中心にして上・下30度位の枝を主体に結果部位を作る。結果枝は衰弱しショウガ芽になりやすい。そこに結果させると小玉果が多くなるので、これらの枝はていねいに鉗を入れて結果枝の若返りを図る。

e その他

陸奥、ゴールなどは中果枝に良い果実がなるので、切り返しを軽く入れる。紅玉は腋芽にも比較的良果が着果するが、短~中果枝に結果させるよう切り返しを軽く入れる。

(17) わい化栽培

イ わい化栽培のねらい

(イ) 早期多収

わい化栽培では、3~4年生(植付け1~2年後)から結実させ、5~6年生で目標とする最大収量に到達させ、この収量を可能な限り、(ほぼ20年程度)安定的に維持することがわい化栽培の最大のねらいであり、この早期多収を実現できない栽培は、わい化栽培の意義を失うものである。

(ロ) 果実の品質の向上

わい化栽培は、樹高3m、樹幅2~2.5mの小型な樹形とし、樹冠内部まで光線を十分に入れて、充実した花芽を着生させるとともに、これに新梢管理など適正な栽培管理を実施し、果実の品質を向上する。

(ハ) 管理作業の能率化

わい化栽培は、従来のマルバ台木を利用した変則主幹形仕立てのりんご栽培に比べて、整枝せん定が容易(主枝・亜主枝の構成を必要としない)であり、初心者でも導入しやすい。しかも、樹高が低いので脚立を利用する非効率的な作業から解放でき、踏台(1m程度)を利用した能率的な作業ができる。

一部には、単位面積当たりの投下労働時間を節減できるという考えもあるようだが、粗放的な管理には、極めて適応性が低いので、誤った省力栽培は是非とも避け、早期良質多収を実現できる能率的な栽培管理を行う。

ロ わい化栽培の問題点と対策

(イ) 土壌適応性

わい化栽培は、一般に根が貧弱であり、土壌条件による生育差が出やすく生産の不安定も招きやすい。特に、排水不良園では台木の種類によって疫病(クラウンロット)などの被害を受けやすく、山林などやせ地を新規に開闢したところや、紋羽病の発生しやすいところでは排水対策を十分に講じ、有機物や土づくり肥料の施用、疫病、紋羽病の防除を徹底する必要がある。また、植付け後は、土壌管理はもちろんのこと、適正な栽培管理を実

施する。・

#### (ロ) 気象灾害対策

わい性台りんごは、根が浅いために干澀害を受けやすく、接木部位が弱いために風害による折損や倒伏の被害を受けやすい。また、樹高が低いために霜害や雪害を受けやすい。したがって、霜害の発生しやすいところや積雪1m以上のところは、適地と考えられないで栽植を控える。それ以外の適地に栽植する場合には、防風林や防風網などの設置による防風対策を講ずるとともに、各樹ごとに支柱をたてて結束し、折損や倒伏を防止する。また、干害の防止には、樹冠下に敷わらを行い、必要に応じて灌水を実施する。

#### (ハ) 台木の長さと木の生育差

わい性台りんごは、台木の長さや栽培管理、土壤条件の良否によって生育差が出やすい。同じ台木を利用しても台木が短いときや深植えの場合には樹勢が強すぎて花芽形成が遅れ、また、長すぎるとバーノットの多発により樹勢が低下。特定の品種の組合せでは接ぎ木こぶによる樹勢低下などが問題となる。

#### (ニ) 着果過多による樹勢低下

わい性栽培は、花芽形成が良く、果実に分配される光合成産物の比率が多いため、着果過多になると樹勢が低下する。

#### (ホ) 開園に多くの経費

わい性栽培は、早期多収を実現するために、密植栽培を基本としており、多くの苗木と倒伏防止のための支柱が必要である。

10a当たり苗木代12万円前後(従来の7~10倍)、支柱代15万円前後(従来は必要なし)、土壤改良資材(従来と同じ)、排水工事代(必要に応じて)などに経費を要する。

しかし、早期多収を実現することによって、投下資本の回収がかなり早まるので、りんご経営としては極めて有利に運営できる。

#### ハ 台木の種類と性質

現在、日本で利用可能なわい性台木は、M.7、M.9、M.26、M.27、MM.106、CG.10、CG.24、CG.57、CG.80などがあり、それぞれわい化度や特性が異なる。

一般的に利用されているM.26とM.9および同様に利用される台木としてCG.10、CG.24、CG.80、半わい性台木としてCG.57、CG.55がある。

#### (イ) M.9の特性

M.9は日本に導入されて各地の試験研究機関で試験に用いられたものが、CLSVを中心としたウイルスを保有しており、生育障害が多発したため、一般栽培へ普及が遅れた。M.9には現在M.9(-)、M.9A、M.9EMLAがある。M.9(-)は熱処理によってCLSVをフリー化したものであり、M.9AはイギリスからCLSVフリーとして導入されたものである。M.9EMLAはイギリスで全ての潜在ウイルスをフリー化したものである。

土壤条件が良く、M.26台木では強勢すぎて困るような品種(「ふじ」等)には、わい化効果が十分あり、果実の肥大と熟期を早める台木として利用できる。

「つがる」、「千秋」、「陽光」、「ジョナゴールド」、「王林」などとの組合せではM.26と異なり、接ぎ木部のこぶ状肥大が問題とならないため、M.26より有効に利用できる。

#### (ロ) M.26の特性

日本国内で最も利用の多い台木であるが、優秀な台木である反面、利用方法によって種々の障害が問題となる台木であることが明らかとなった。

M.26は通常法でも中間台木法でも台木の地上部が長いとバーノットが発生し、生育障害が問題となりやすい。バーノットはわい性台樹の樹勢衰弱の主要因と考えられる。

M.26は「つがる」、「王林」、「ジョナゴールド」、「千秋」、「陽光」、「北斗」などの組合せで、接ぎ目こぶを発現し、生育低下を起こすことが多い。

わい性栽培園での衰弱樹は、排水不良土壤も多いが、M.26台木で台木の地上部を長く用いた園が多い。日本のわい性台木は、M.26の利用が中心で、しかも苗木生産は取り木法でなく、マルバカイドウにわい性台木を長く接ぎ木する中間台方式で主に行われてきた。M.26を中間台木に用いて定植し、しかも地上に中間台木部を長く露出させた園では、結果実始め頃になってバーノットが拡大し、養分の吸収や移動を妨げることにより、樹勢衰弱を引き起こすと考えられる。

#### (ハ) M.27の特性

M.27はわい化度の強い台木で、M.26より著しく樹容積が小さく、10a当たり333本以上の高密植栽培が可能である。

本県のように、わい性栽培で強樹勢傾向にある地域では、魅力あるわい性台木の一つと考える。

宮城県園試のM.27に関する試験成績では「つがる」、「ジョナゴールド」、「ふじ」で10a当たり栽植本数は333~444本が適正範囲で、着果部位は地上2m内で生産量もM.26の1.5倍以上上げている。わい性栽培の低樹高化が話題となっているが、M.27は低樹高栽培が容易で省力、多収の期待できるものと考える。

しかし、M.27は栽植本数が多く苗木費もかかる、材質がもろいため、欠株が発生しやすい。M.27の寿命が短いと言われるがどれくらいか、適正着果量がどれくらいなのかなど、未知な点が多い。

#### (ニ) CG.80の特性

わい化効果はM.9と同程度ということで発表されているが、通常法で利用した場合、M.9よりかなりわい化効果は強い台木といえる。このため、土壤条件の劣る場所や弱勢品種に対して通常法で利用した場合は、衰弱傾向になりやすいため、かなりの密植様式が必要

である。

#### (b) C.G. 10 の特性

通常法で利用した場合、M.9と同程度のわい化度を有するが、中間台木としての利用が期待される。中間台木を20cm程度露出させた場合、バーノットは多発するが、M.26やM.9ほど台木部がわん曲することなく、バーノットは外側をカルスで包まれたような状態となり、樹勢衰弱が発現しにくいと考えられる。

#### (c) C.G. 24 の特性

M.26より樹勢が強く、半わい性台木に近いわい化度を有する台木である。

「つがる」などの弱勢品種へ用いることによって、多少結実期や成熟が遅れても、密植栽培に適合する樹勢が得られ、樹勢衰弱などが回避できる。

## 二 栽種方法

わい化栽培のねらいである早期良質多収と作業の能率化をかなえるため、日照条件と作業能率を考え合わせて、南北並木植を基本とする。

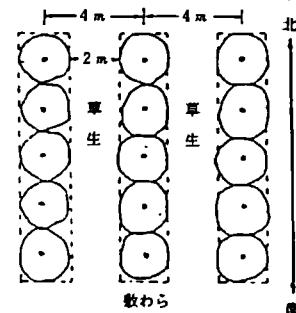
#### (1) 栽植距離と栽植本数

土壤条件、特に肥よく度との関係が深いが、樹形の構成をも考慮して決定する。利用する台木をM.26やM.9として、現在推奨できる基準は次のとおりである。

肥沃な土壤 4×2.5m 10a 100本

やや肥沃な土壤 4×2m 10a 125本

ただし、栽植10年過ぎても「ふじ」などで強樹勢の樹は1本おきに間伐をおこない、安定高品质生産に努める。



第1-23図 基本的な植栽様式

#### (2) 栽植の準備

##### a 土づくり(深耕と土

第1-15表 植付時の堆肥施用の有無と収量

(宮城県園試)

(個, g, kg/10a)

項目	堆肥 施用			堆肥 無 施用			
	樹令	着果数	一果重	収量	着果数	一果重	収量
4年生 (1978)	674	218	148	120	225	27	
5年生 (1979)	6,296	286	1,801	2,655	276	733	
6年生 (1980)	9,302	244	2,270	7,014	240	1,683	
累 計	16,272	258	4,219	9,789	249	2,443	

(d) ふじ/M.26, 1975年11月1年苗(フェザーなし)定植  
苦土石灰15t/10a 堆肥施用一梶肥6t, 焙燒 260kg/10a

#### 地表下30~40cmまでブ

ラウ等で全面深耕し、

土壤とよく混和する。

#### b 植溝づくり

全面深耕が難しい傾斜地などでは、栽植部分の深耕と土壤改良を行なう。

行い植溝とする。

#### 第1-16表 植付時の堆肥施用の有無と花芽形成

(宮城県園試)

(芽, 個, %/10a)

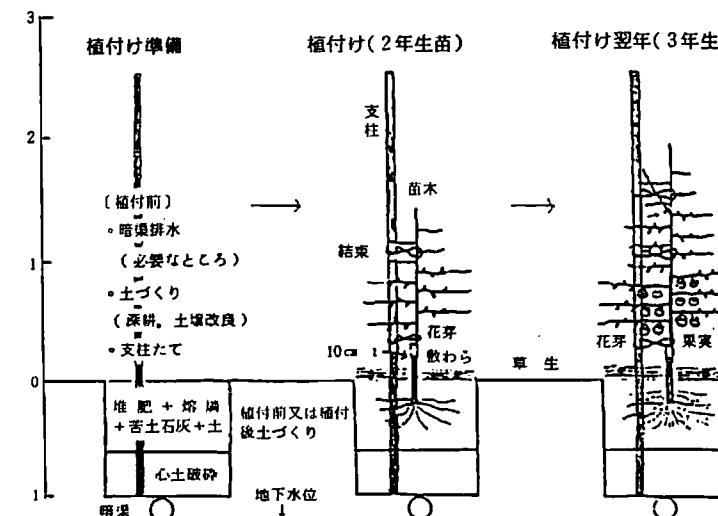
項目	堆肥 施用			堆肥 無 施用		
	頂花芽	着果数	着果率	頂花芽	着果数	着果率
樹令						
5年生(1979)	11,774	6,296	53.5	4,860	2,655	54.6
6年生(1980)	13,677	9,302	68.0	11,907	7,014	58.9

幅1m、深さ50~60cmに深耕し、土壤改良資材と堆肥を施用し、土壤とよく混和する。未改良部分は、栽植後2~3年の間に、同じ方法で土壤改良を行い、通気性のよい土壤にする。

たこつぼ式植穴は、灌水しやすいところでは、排水不良を招きやすいので避けた方がよい。

#### c 支柱たて

わい化栽培では、倒伏防止のため、必ず支柱を利用する。支柱は、腐敗防止処理(焼つけ又はクレオソート浸漬)した木材(クリ又はカラマツ)を使用する。長さは3.5~4.0m程度が望ましい。太さは基部で直径10cm、先端で5~8cm以上のものを使用する。また、市販の亜鉛メッキ鋼管支柱を使用する場合は、支柱の強度、耐用年数は外径、肉厚、亜鉛の量により異なるが、強度を考えた場合は外径30mm以上、肉厚0.9mm以上のもの



第1-24図 植付け準備と植付け方法

のを使用し、耐用年数は亜鉛付着量が多いほど長くなると考えられる。鋼管の腐食が激しいものは地際からの折損が多く、倒伏につながるので必ず防錆加工したものを使用する。

また、トレリス（架線）式は棒状支柱より、台風等の強風に耐える力がある。長いトレリスは横ゆれを防ぐため10~20mに1本程度の補強用の架線を張り、両端をアンカーで固定する。トレリスは木材よりさび防止処理を行った規格製品が強度に優れている。

#### d 紋羽病の防除

紋羽病は、栽植後の防除が難しいので、発生のおそれがあるところでは、土づくりのための深耕と土壤改良を行った後、土壤消毒（クロールピクリンの灌注）を行い、ガス抜きしてから植付けできるように、余裕をもって実施しておく。

#### iv 定植

早期良質多収をねらうには、フェザーを十分発生している、しかも自根が十分に伸長した健全な2年苗を定植する。

定植の時期は、栽植後の活着や発芽、それに開花結果をそこなわないで、正常な生育を促すことができるよう秋植え（11月下旬～12月中旬）とする。

苗木は、支柱から10cm程度はして植付けし、苗木を支柱に結束するときも10cm程度離して結束する。支柱に直接結束すると、支柱側の発芽や伸長が悪く、片枝になりやすい。

苗木の植付けに当たっては、苗木を所定の植溝に根をよく広げておき、根の間に土をよく入れながら、植傷みのないように丁寧に植付ける。

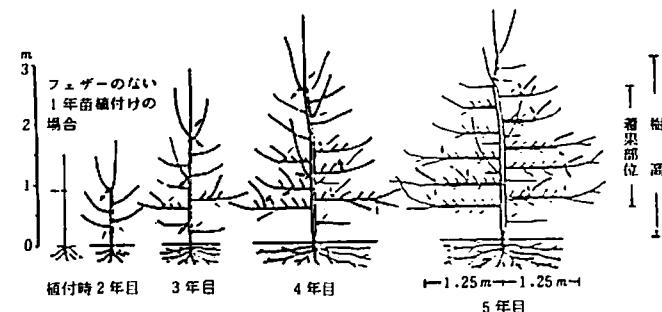
接穗からの自根の発生を防ぐため、台木部分の1/2（15~20cm）は地上にできるように覆土する。また、植付け後に植溝の沈下により、深植状態になって、わい化効果が失われることがあるので注意する。

定植後は、乾燥を防止し、樹勢の安定を図るために、樹冠下には敷わらを行う。

#### v 整枝せん定

わい性台樹の整枝は外國から栽培技術が導入されて以来、オランダで考案されたスレンダースピンドル整枝を基本として各主産地県が気候、栽培に適した整枝法が検討されてきた。例えば下垂整枝法、短切整枝法などが考案され、それなりの成果を納めているが依然問題点が多いわい化栽培のねらいを十分に發揮するには土壤、気象にあった台木を利用した上でスレンダースピンドル整枝を基本としなければならない。

わい性台樹は台木や穂品種の性質によってかなり樹勢が異なることが明らかにされている。そのため10a当たり50本の半密植栽培から1,000本といった超密植栽培まで試みられている。それらの栽培方法によって当然樹形が異なるわけであるができるだけ多く光線を樹冠内部に取り入れることのできる樹形とするためには頂部の小さな円すい形を目標にすることが基本である。



第1-25図 スレンダースピンドル（細かた紡錘形）模式図

##### (イ) 標準樹形

スレンダースピンドル（細かた紡錘形）、樹高3m（着果部位地上0.5~2.5mまで）、幅2~2.5m、側枝数（成木時1樹当たり）20本程度

##### (ロ) 整枝せん定の特徴

主幹に1m程度の側枝（ほぼ3年でこの程度の長さにする。）を直接配枝し、中・短枝を中心着果部位を求める、1側枝当たり8~10果着果できるようにする。側枝を分岐させ利用すると、側枝数の確保が困難となり、収量や品質の低下を招きやすいので、側枝の分岐は避ける。

発生角度の狭い側枝や強勢な側枝は利用しない。同一方向にでている側枝の間隔はほぼ50cm程度とし、それ以外のときは、誘引や捻枝で方向を変えて利用する。1側枝の利用は5年程度（着果させる年数は3年程度）とし、更新が遅れないようにする。

樹冠部の側枝まで、光線が十分に入るよう配枝し、余分な側枝は基部に2芽程度残してせん除する。成木時1樹当たりの側枝数は20本程度を限度とし、うち15本程度は着果する側枝、残り5本程度は更新用の側枝とする。

主幹延長枝は、2年生以降50cm程度の直立した新梢を切返ししないでそのまま残し、直立している他の數本は除去する。

なお、地上50cm以下に発生した新梢は毎年生育初期にせん除する。地上50cm以上に側枝が不足するときは、目傷（時期：4~6月）を入れて、側枝を確保する。弱い側枝（20cm以下）は切り返し、翌年の伸長を図る。

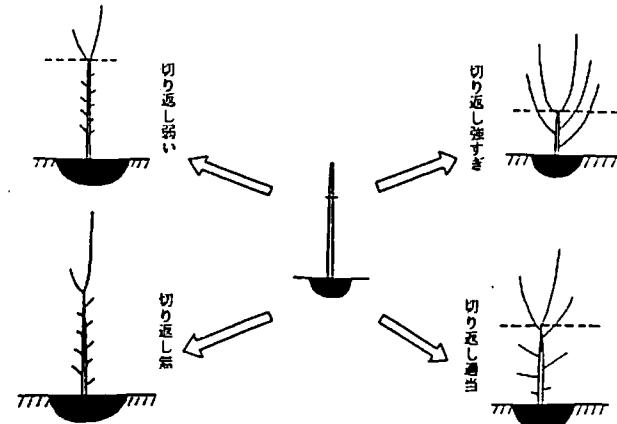
##### (ハ) 整枝せん定の方法

従来のマルバカイドウ台木を利用した変則主幹形仕立てのように、主枝、亞主枝など骨格となる枝の構成は必要でない。わい化栽培では、前述の特徴をよく理解して、樹令別の

整枝せん定を行う。

#### a 1年生

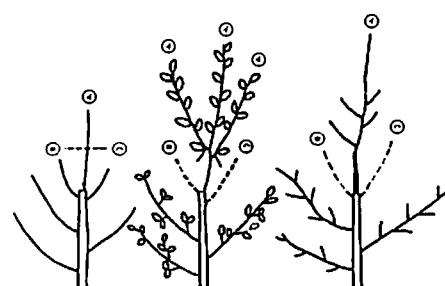
接木した苗木はそのまま伸ばし、落葉後、早めに地上85~90cmで切り返しを行い、翌年の主幹の伸長と側枝の発生を図る。なお、発育不良の苗木を低く切り返し、主幹のたて直しをする。



第1-26図 定植時のせん定程度と生育および根群分布

#### b 2年生

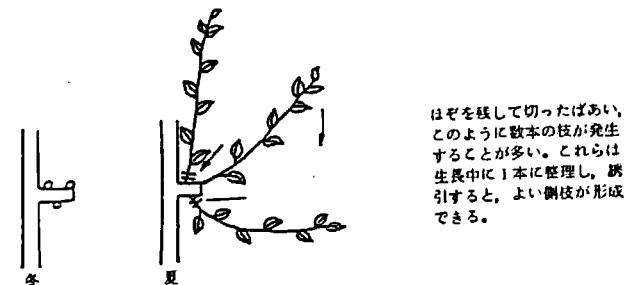
新梢は伸長停止後から水平に誘引。又は6月下旬から7月上旬にかけて捻枝を行い(捻枝は風による風折れに注意)、花芽の着生を図る落葉後、早めに主幹と競合する発生角度の狭い側枝(側枝の直径がその側枝の発生している部分の主幹の直径1/3以上の人もの)をせん定するが、年間伸長30cm程度の側枝を中心に、可能な限り多く残し、翌年からの



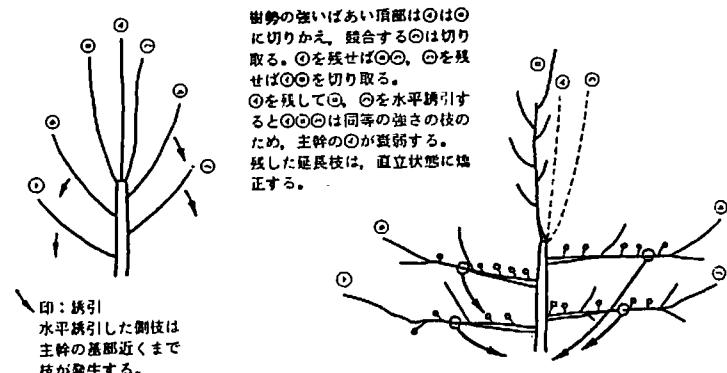
第1-27図 定植2年目の主幹頂部処理(ふじ, つがる)

着果量を確保する。

なお、発育の悪い主幹延長や側枝は切り返しを行って翌年の伸長を図る。せん定後直ちに定植を行い、翌年の着果に備える。



第1-28図 はぞを残して切ったときの管理

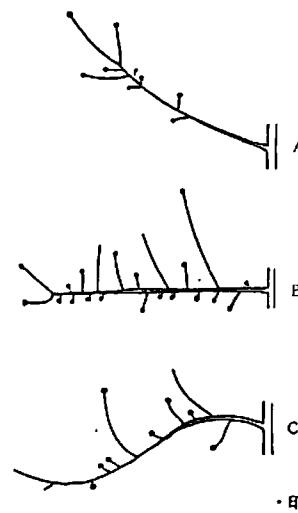


第1-29図 3年生樹の上部付近の枝の取扱い(ふじ)

#### c 3年生

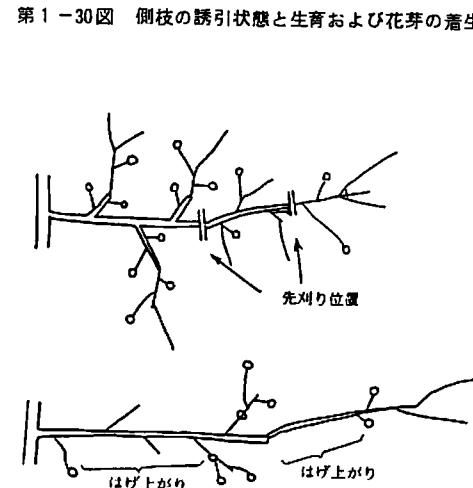
初着果をみるので枝の伸長もほぼ安定してくるため、フェザーも発生しやすくなる。側枝には、結果枝のほかに新梢が伸びて、他の側枝と交差するようになり光線の入りが悪くなるので、側枝から発生した枝のうち、強めの枝は8月から9月に2~3葉を残してせん除する。

落葉後は、発生角度の狭い側枝や余分な側枝を、基部2芽程度残してせん除する主幹延長枝や側枝の取扱いは前年に準ずる。誘引は、必要に応じて行う。



Aで先刈りを加えると先端新し  
うのみの伸長が旺盛になる。  
幼木時代には誘引を徹底し、B、  
Cになるようにする。

印 花芽

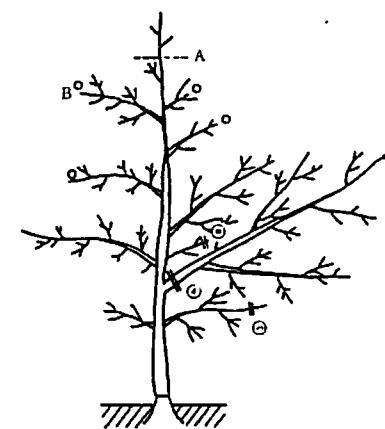


第1-31図 側枝の先刈りの有無による生育の変化(つがる)  
品種により先刈りの必要性は大きい

#### d 4年生

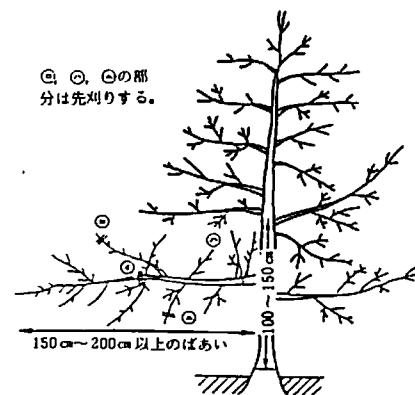
着果量もかなり増えて、側枝の交差もかなり目立ってくるので、1年目に発生した側枝は隣接樹の側枝との交差を避けるため、一部切り戻しを行い主幹下部の側枝まで、光線が十分入るようにする。主幹下部の側枝の更新に備えて、新梢の確保に努め発生が少ないときは主幹に目傷を入れて発生を促す。

落葉後の主幹延長枝や側枝の取扱いは前年に準ずる。誘引も、必要に応じて行う。



側枝に強大なものがあるため主幹が弱ってき  
た樹。  
①は間引く。②の近くには③④の小枝があ  
るため、大きな空間は1~2年で問題になら  
なくなり、バランスのとれた樹となる。Bの  
側枝が頂部より大きい場合は切り取ることが  
望ましい。頂部が弱いときは①の間引きによ  
って次年度に回復することが多い。  
○印は先刈り可

第1-32図 ふじの若木でのせん定の考え方



このように左下部に強い側枝があり、その付  
近に小枝がないため、間引きによって大きく  
バランスの崩れるときは、主幹が極端に弱っ  
ていないかぎり、中間節まで切り戻す(①)  
の一つの方法である。とくに強い側枝でも  
分岐角度が図のように水平状態のものが多い。

第1-33図 ふじの若木から成木にかけてのせん定

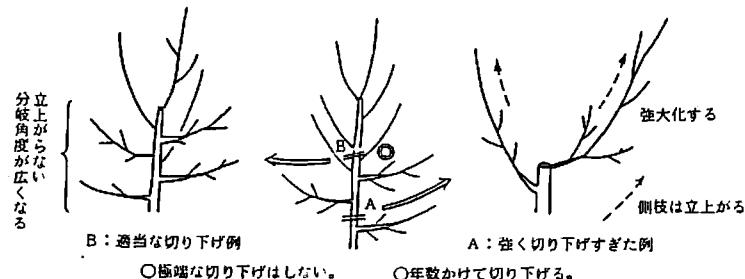
### e 5年生

着果量がほぼ最高となり、目標樹形に達して、樹高も3mを越え主幹の延長枝の前年枝に花芽が着生するようになるので、着果部位である地上2.5mのところまで切り戻し新たな主幹延長枝は50cm程度のものを1本だけ伸ばしておく。

側枝は1.5m前後まで伸び、隣接樹の側枝とかなり交差しているので、ほぼ1m程度のところで弱い新梢を1本だけ残して切り戻し、着果はこの部分までにとどめる。

また、主幹と競合する側枝や3年間着果させた側枝はできるだけ除して、新しい側枝に更新し、着果量の確保と樹勢の維持に努める。

主幹の延長枝や側枝の取扱いは前年に準ずる。誘引も、必要に応じて行う。



第1-34図 やや強勢樹の主幹頂部の処理

### f 成木

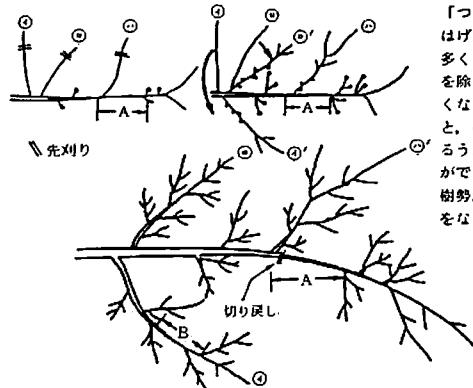
細がた紡錘形となった樹形を維持していくために下部側枝の切り詰め更新、上部側枝の更新、切り上げを随時行い、若返りをはかるとともに十分な日光の導入により安定した花芽着生、品質、収量を維持する。

主幹延長枝の取扱いは適度な切り戻しを行い、主幹を維持する。

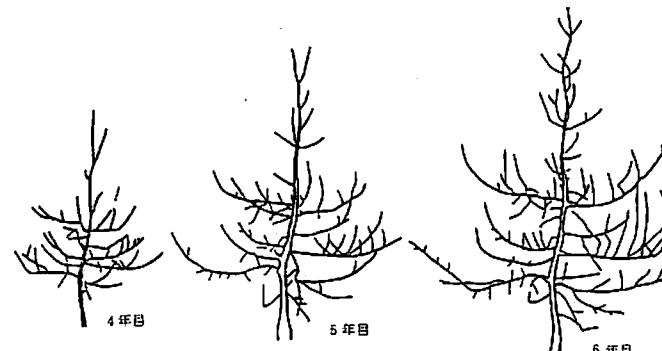
側枝の扱いとしては結実を促すため水平誘引するが、いつまでも先端を伸ばし続けるわけにはいかない。先端の伸長を弱め、中間近くまで切り戻しを行い、若い枝の再発をはかる。

このとき切り戻した樹の形が頂部の小さい円すい形を維持できるように注意することが重要である。地表に近い長めの側枝は基部からできる限り間引かず、中間まで切り戻して円すい形を保ちたい。

円すい形を保ち、枝の数を制限してあれば、地表に近い長めの側枝も花芽の確保ができるはずである。



第1-35図 花芽の形成された2～3年の側枝の処理方法（つがる）



第1-36図 つがる/M.26のせん定方法と樹形変化

側枝は水平誘引、主幹、側枝は毎年3分の1程度先刈り  
(樹勢の弱い品種では望ましいと思われる)

### ヘ 着果基準

「つがる」のように樹勢が弱めの品種では樹冠量が小さいため、1樹当たりの果数は少なくなるが、栽植本数を増やして園全体で一定の収量を得ることが必要である。

「ふじ」では1果当たり最低50枚以上の葉数が必要である。「つがる」では少なくとも良いが、あまり多着果を続けると樹体が衰弱する結果になる。

着果数の決定にあたっては、枝葉の量を感覚的に判断できる訓練をする必要がある。カウンターを用いて30cm程度の枠内の入る葉数や1樹当たりの果数を数えて習得していくことが感覚を身につける早道である。果数の測定は果実の肥大期別に何回か行う必要がある。

項目	A	B
葉数	114	98
葉面積 (平均)	2,176 cm <sup>2</sup> (19.1 cm <sup>2</sup> )	1,845 cm <sup>2</sup> (18.8 cm <sup>2</sup> )
基準と果数(20 cmの葉を平均にすると) 1/1,400 cm <sup>2</sup> (70枚に1果)	1.5 果	1.3 果
1/1,300 cm <sup>2</sup> (65枚に1果)	1.7 果	1.4 果

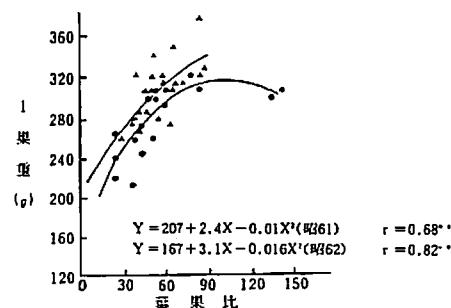
第1-37図 着果基準のめやすと枝葉の量を知るための方法(例)  
(長野県果樹指導指針)

健全に生育しているわい化栽培園での年次別目標収量と着果数の1例を第1-10表に示した。この例は目標としての1例であるが、種々の要因によって生育が異なるため一定の幅を設定してある。

着果の見本としての考え方は、その年の開花数と良品生産のための1果当たりの必要葉数の基準に近づけて着果数を決めることである。

無理な着果は隔年結果性のある品種では安定生産が望めないし、隔年結果性の少ない品種では樹体の衰弱を引き起こすことになる。

葉の光合成能力は陰葉では低下するため、葉が多くれば多収が得られるというわけにはいかない。過繁茂の園では葉数が多くても果実品質の低下が大きな問題になる。しかし、果実の存在が葉での光合成能力を高め光合成量を多くすることも確



第1-28図 「ふじ」における葉果比と1果重の関係(長野県果樹指導指針)

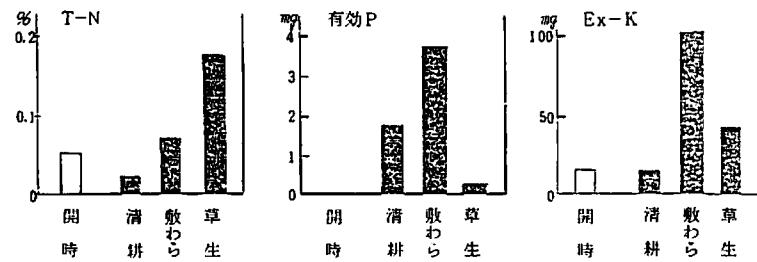
かめられているため、園全体として過繁茂とならない範囲で葉面積を多くし、隔年結果を生じない範囲で最大限に着果させることで生産効率が高まる。

園全体で葉面積指数を2~2.5程度とすれば、受光状態も良いため、1果当たり60枚以上の葉数基準の着果させても4.5トン程度の収量が得られる。

第1-15表 わい性台樹の目標収量と着果方法(長野県試)

樹齢	4 × 1.5 m 植え				4 × 2 m 植え			
	着果数	一果重 g	収量 kg/樹	収量 t/10a	着果数	一果重 g	収量 kg/樹	収量 t/10a
3	10~15	330	3~5	0.5~0.8	10~15	330	3~5	0.4~0.6
4	25~30	320	8~10	1.3~1.5	25~30	320	8~10	1.0~1.3
5	45~60	320	14~20	2.3~3.3	45~60	320	14~20	1.8~2.5
6	70~80	320	22~26	3.6~4.3	70~80	320	22~26	2.7~3.3
7	85~90	320	27~29	4.5~4.8	85~90	320	27~30	3.4~3.8
8	90~100	320	29~32	4.8~5.4	100~125	320	32~40	4.0~5.0
9	90~100	320	29~32	4.8~5.4	125~140	320	40~45	5.0~5.5
10	90~100	320	29~32	4.8~5.4	125~140	320	40~45	5.0~5.5
10以上	90~100	320	29~30	4.8~5.4	125~140	320	40~45	5.0~5.5

- 図 1. 須板における音果試験と台木試験の結果から一般的な目標収量を設定した。  
2. 園の状態や葉面積指数(全葉面積/全土地面積)などは異なるため、着果量は葉果比で決めることが基本である。  
3. 4×2m植えは「ふじ」、4×1.5m植えは「つがる」、「千秋」、「陽光」など。



(開園1975年で秋にふじ(M26)を植付。1979~1980年に調査)

第1-39図 土壌の変化

#### ト 施肥と収量目標

##### (イ) 施肥

わい化栽培は樹の生育及び果実の生産とも地力に依存する傾向が強く、特に果実の生産は地力に支配されるところが大きいしたがって、施肥によって健全な樹の生育を望み、果

実の生産安定を期待することは無理である。施肥は、地力から供給される養分の不足を補うものであると考えるべきである。

#### a 施肥量（標準）

施肥量は、栽植前の土壤改良の程度や栽培後の土壤管理の方法、それに年次ごとの着果量と果実の品質、樹の生育状態（新梢長と葉色が判断の目安）などを総合的に判断して決定しなければならない。

これまでの土壤・施肥管理法に関する試験結果から判断して、第1-16表のとおり設定する。

なお、実際の施肥に当たっては、各目の園地において、この標準施肥量を目安として、前述の判断事項を十分に考慮しながら施肥量を決定する。

また、樹勢を判断する目安として、適正な樹相は、新梢長30cm、新梢停止6月下旬（80%以上）、葉色（花芽分化期）3～4とする。さらに花芽の着生が十分確保（予定着果数の2.5～3倍）でき、果実の肥大が良く（1果重320kg程度80%以上）、品質の良い果実（地色のぬけ、着色が良く、糖度14%以上）が生産できる状態を適正と考える。

#### b 施肥法

施肥は、幼木時（4～5年生まで）は樹冠下に、成木時（5～6年生以降）には全園に施用する。

施肥時期は、12月（基肥）を基本とし、必要に応じて9月中旬（礼肥）に窒素を補い、花芽の充実を図る。

#### c 有機物の補給

標準施肥量を施用しても樹勢が劣る場合には、むやみに施肥量を増加することなく、施肥量は標準程度に抑えて、有機物（堆肥など）を補給し、地力を高めて樹勢の回復を図る。

#### (d) 目標収量

一般的な土壤でM.26台に接ぎ木された「ふじ」は、4×2mの栽植条件に適合する樹勢で7～8年生以上の成木状態であれば1樹当たり130～140果程度、10a当たり4.5トン程度の収量が、隔年結果を防ぎ良品を得るための目安となる。

第1-16表 標準施肥量

樹 令 年	生産目標 (t)	敷 わ ら			耕			宮城県 (kg/10a)
		窒 素	磷 酸	カリ	窒 素	磷 酸	カリ	
1～2	—	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	
3～4	0.8	3.0	2.0	3.0	3.0	2.0	4.0	
4～5	2.5	6.0	3.0	6.0	6.0	3.0	6.0	
5～6	4.2	8.0	4.0	8.0	8.0	4.0	8.0	
7～	4.5	8.0 (2.0)	4.0	8.0 (2.0)	10.0 (2.0)	5.0	10.0	

団 ( ) 内は、礼肥とし、必要に応じて施用する。

#### チ 樹形の優良事例

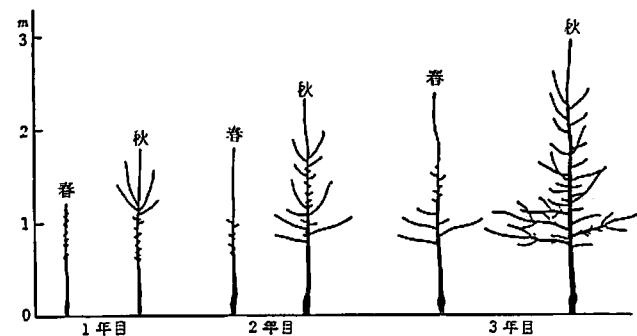
##### (1) 七戸茂男氏園（青森県）

a M.26, M.9 A 台樹高3.5m, 125本植えの細型紡錘形仕立

b 新植からの整枝・せん定と樹勢調節のポイント

##### (a) 1年目

支柱と10cm離して直っすぐに定植した苗木は、地表から120cmの高さで切り返す。わい台では主幹の延長枝（芯枝）と同年枝の側枝は勢力の強すぎるものを残すと太りが早く、芯枝の生育を衰えさせることが多い。つまり芯負の状態になって以後の樹形構成に支障をきたすため、弱めの新梢を出すようにする。



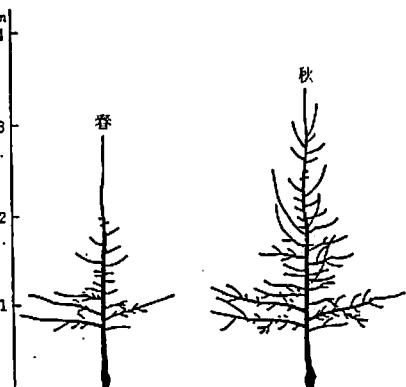
第1-40図 1～3年目のせん定

##### (b) 2年目

2年目のせん定は、主幹の延長枝は先刈りを行わない。主幹から出た側枝のうち15cm以上伸びたものは全部基部から切り落とす。

##### (c) 3年目

芯枝の先刈りはしない。側枝も結実を早めるために先刈りはしない。主幹から出た側枝（新梢）のうち15cm以上伸びたものはできるだけ根元から切り落とすようにする。



第1-41図 4～5年目のせん定

(d) 4～5年目

芯枝は切り返しをせず  
自然のままに伸びます。この樹齢になると主幹にも花がかなり着いてくるで着果させる。果台枝は伸びすぎることが少なく、結実も早いので細型紡錘形をつくるのに適した枝である。

側枝も先刈りしない。

新しく出た側枝（新梢）  
は、長く伸びすぎたもの  
は切り取り、適当な長さのもので立ち上がっているものは水平と30度角度まで誘引する。

側枝の背中に直立した30cm以上も長く伸びた新梢は切り取るが、側枝の基部近くについたものは将来更新枝として使うこともあるので、じゃまにならない場合は残してください。

側枝の先端が数本に分かれている場合は1本だけ残して他は切り落とす。

(e) 6～7年目以降

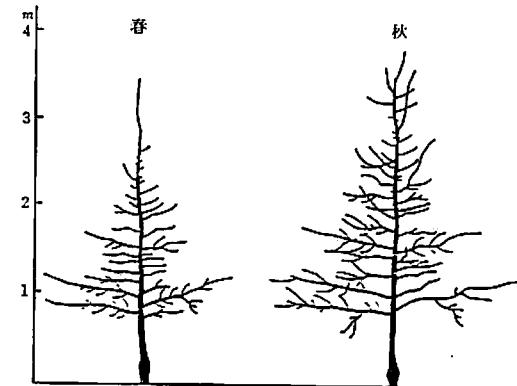
樹高が高くなりすぎたら、主幹先端の新梢（芯枝）が30cmくらいの伸長にとどまるようになった頃（これはほぼ7年目である）、下方にある適当な枝を芯に替え、望む高さに保つようにする。

芯枝の伸長はいつでも30cm以上の伸びを示すように主幹の勢力は強めにしておいたほうがよい。もし、芯枝が衰えた場合は強すぎる側枝をはずとか、芯枝を切りつめなど注意が必要である。

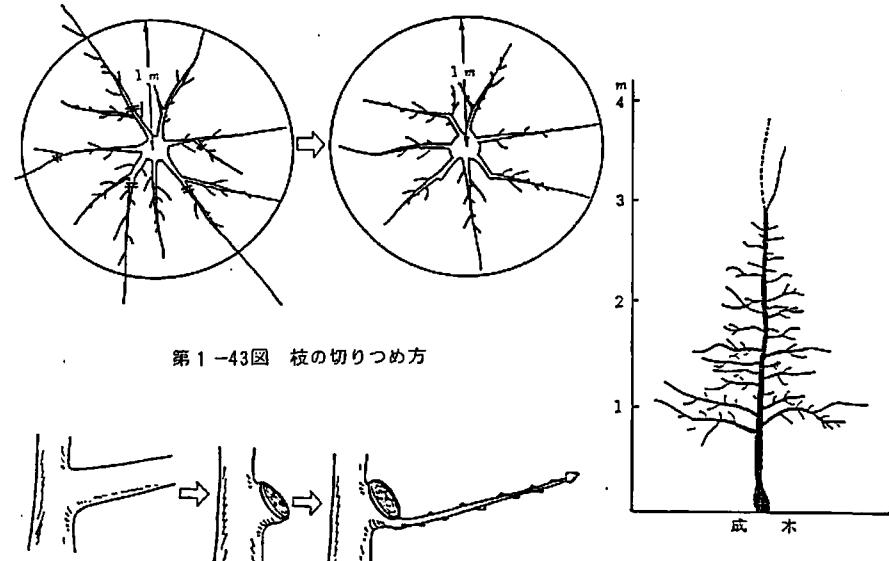
主幹から出す側枝は、これまでの樹齢と同じように果台枝ができるだけ利用するようとする。

古い側枝、とくに下方の側枝で基部の太さが直径で25cm以上になったものは、基部がはげるので、そのつけねから切り落とし、新しい枝を出して側枝をつくり直す。あるいは基部近くから出た2～3年生の枝に更新する。（第1-43図）

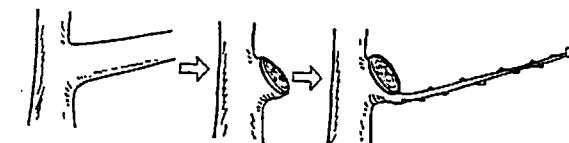
一般的には上記のように2.5cmの太さが基準になるが、それ以下であっても側枝の太さが主幹の太さと同じか、それ以上に太った場合は、芯負け状態となり、樹形をつくりあげるのに支障をきたすので切り落としたほうがよい。



第1-42図 6～7年目のせん定



第1-43図 枝の切りつめ方



第1-44図 大い側枝の切り方と枝の出かた

第1-45図 完成した樹形  
(点線は芯枝の取りかえ)

切り方は第1-44図のように、幹と平行に切らずに上方が短く下方が長めになるよう斜めに、つまり45度の角度に切ると、下方から手ごろな新しょうが出て、生産のあがる結果枝となりやすい。

また、この樹齢になってくると結実過剰になり樹勢が衰弱したり、下垂の激しい側枝が出てくるので、切りつめたり、切り上げを行うなど側枝の維持に努める。

成木となった理想的な樹形、側枝の配置は第1-45図のとおりである。地表から高さ1mの位置と1.4mの位置には大きめの側枝を10～15cmずつ離してそれぞれ3本づつつける。1.5mくらいから上方には10cmくらいずつの間隔で小さめの側枝をたくさんつけるようにする。

(f) 高野卓郎氏園（岩手県）

a M. 26, M. 9台, 樹高3.0m, 約70本植えの

大きな下位側枝, 1.5m以下で8割収穫

b 新植からの整枝・せん定と樹勢調節のポイント

(a) 1年目

全体の3分の1ほど切っても1m以上あるような苗木を使う。70cm以下の場合は地上30cmくらいに切るか、あるいは無せん定にしてそのまま



第1-46図 定枝1年目の樹形

ま養成する。その場合は側枝は新しょうの伸び始める時点ではずし、一本棒にする。

苗木にある羽毛状枝(フェザー)は極端に細いものはかはとんど切る。

6月末から7月にかけ枝を出したい地上70cm~1mの位置4~6か所に目傷を入れる主幹に対してバランスのよい枝(主幹の3分の1以下)を、8月に誘引する。

(b) 2年目

冬季せん定では、つりあいのとれない枝は全部はずし、ほしい位置に枝がない場合には、春に目傷を入れる。バランスのわるい枝でも、残したい位置にある枝は、枝の根もとの下にのこぎりで下から半分くらい切って樹勢の調節をはかる。立枝でも、位置がよいなら切らずに春に誘引する。

主幹の先端はジョナゴールド、ふじでは3本のうち弱い枝を残し、先刈りしない。

つがる、王林は強い枝を残し先端3分の1を先刈りする。

夏は必ず誘引し、バランスのわるい枝は枝の根もとを鉄でスコアリングする。

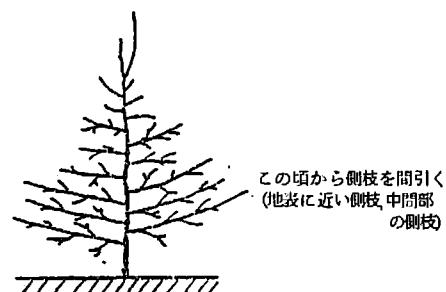
(c) 3年目

3年目は2年目のくり返しである。主幹の先端が60cm以下の伸びの場合は、先端を3分の1ほど切る。枝のない箇所には春から6月にかけて目傷を入れる。夏季せん定での側枝上の立枝の扱いは、樹勢が弱い場合は切らないが、強い場合は切って樹勢の調節をはかる。

(d) 4~6年目

骨になる側枝は、主幹に対し

3分の1以下の大さであるようにバランスを保ち、結果枝は太らないように隨時更新する。地上部1.4~3mの側枝は大きくしない。主幹の根もとで隨時更新する。側枝の先端はつねに20~30cmは伸びるようせん定する。また主幹延長枝は約50cm伸びる

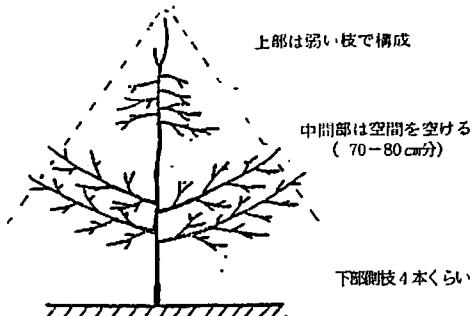


第1-47 定植4~6年目の樹形

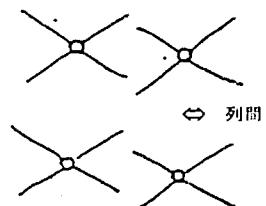
ようにせん定で調節する。強い場合は鉄を入れず、弱い場合は10~20cmの長さに切りつめて、樹勢を維持する。

(e) 7年目以降

7年目頃より地表近くの側枝を整理し、中間部の側枝も除く。成木時には地上1.5mまでに4本の側枝を、長めに配置し、中段の側枝を置かない(70~80cm分)。ただし、つがるは弱い枝を数本生ませる。これにより上の側枝は、弱い下がり枝を利用する。上部が強くなりそうなときは、上部の主幹や側枝に鋸を入れ、つねに小さく保



第1-48図 成木樹の樹形



第1-49図 下部側枝の発出方向

ち樹高は3mを目標にし、結果として樹形は底面が広い円錐形(ピラミット形)とする。下部の側枝は伸ばせる範囲内で切り戻して、円錐形を保つようとする。

この樹形は樹冠内の採光が良く、作業性もわるくない。密植の細目の円錐形より収量性は低くなるものと思われるが、高野氏は4~6トンの安定収量を続けている。

側枝構成時に主幹の1/3以上の強いフェザーを残した場合、斜立しているため側枝基部がはげ上がることがあるので留意する。

#### 18 新技術・新資材及び参考となる現地技術事例等

##### イ M.27台を利用した高密植栽培

###### (イ) 技術、資材等の名称

M.27台を利用した高密植栽培

###### (ロ) 研究機関

宮城県園芸試験場栽培部果樹科

昭和59年~現在も研究中、平成元年5月普及に移す技術第57号参照

###### (ハ) 対象となる樹種、作型、品種等

りんごわい化栽培

###### (ニ) 具体的な内容

a M.27台樹では、10a当たり333本から444本の高密植栽培をすることにより、M.26台樹の10a当たり125本植の場合よりも早期多収が得られる。

b 品種により枝伸びなど樹体生育が違うので、つがる、ジョナゴールドなどでは10a当たり333本(樹間1.0m×列間3.5m)の1列植えか10a当たり444本(樹間1.0m×中間列間1.0m×列間3.5m)の2列植えが適当であり、ふじでは333本(樹間1.0m

×列間 3.5 m ) の 1 列植えが適当である。

c M-27 台樹よりも耐水性に優れ、水田でも栽培が可能である。しかし、排水不良で湿润な場所では地表面から 20cm 程度の盛土する。

第 1-17 表 栽植様式の違いによる M-27 台樹の果実品質と収量

(昭和61年～昭和63年)

品種	栽植様式 (本/10a)	果実品質					平均果重 (g)	累積収量 kg
		地色	表面色	硬度 *(1b)	糖度 (%)	酸度 (%)		
つがる	333 M-27	4.6	4.4	12.2	12.8	0.34	299	7,801
	444 M-27	4.3	4.3	12.2	12.5	0.36	295	7,463
	545 M-27	4.2	4.4	12.1	12.4	0.36	279	7,471
	125 M-26	4.5	4.5	12.2	12.9	0.35	300	3,469
ジョナ ゴールド	333 M-27	4.1	5.7	14.3	14.2	0.63	367	11,788
	444 M-27	4.1	5.3	14.1	14.1	0.62	374	11,141
	545 M-27	4.0	5.3	14.1	13.7	0.62	343	10,885
	125 M-26	4.3	5.8	14.2	14.3	0.67	379	5,063
ふじ	333 M-27	4.9	3.7	15.9	14.8	0.44	305	8,917
	444 M-27	4.2	3.7	15.9	13.9	0.42	302	7,493
	545 M-27	4.3	3.4	16.0	13.8	0.41	282	6,898
	125 M-26	4.8	3.9	16.3	14.8	0.44	290	3,029

#### □ 除草剤の秋冬期処理技術

(イ) 技術、資材等の名称

茎葉処理型除草剤の冬期処理による果樹園雑草防除

(ロ) 研究機関

宮城県園芸試験場栽培部果樹科

平成 2 年、平成 3 年 5 月普及に移す技術第 61 号参照（参考資料）

(ハ) 対象となる樹種、作型、品種等

りんご（他の樹種でも可能）

(ニ) 具体的な内容

a 茎葉処理型除草剤を使用し越冬する雑草を枯殺すると、春先の雑草の刈取りを 1 ヶ月前後遅らせることができる。

b 12 月上旬から翌年 3 月上旬までの期間内で、ほ場に雪がないときに動力噴霧器などを用いて散布する。

第 1-18 表 茎葉処理型除草剤冬期処理における薬剤別、散布時期別草量

(平成 2 年)

使用薬剤	散布月日	草量指指数					
		4月2日	4月10日	4月20日	5月1日	5月10日	5月20日
無除草	924	1489	*2162	2335	3012	3248	
	12月7日	0	8	75	322	987	*2408
	1月8日	22	91	155	503	1198	*2823
	2月9日	103	255	941	966	*2615	3301
A	3月8日	5	8	25	128	318	890
	12月7日	5	17	124	730	1869	*3120
	1月8日	7	26	216	900	1904	*3280
	2月9日	12	43	142	573	*2065	3723
B	3月8日	89	124	191	335	816	1686
	12月7日	/13	32	120	439	1735	*2090
	1月8日	39	86	364	856	*2143	2563
	2月9日	24	58	259	704	1634	*3003
C	3月8日	43	99	169	558	1495	*2254
	12月7日	14	44	99	560	1982	*3328
	1月8日	28	63	335	938	*2377	3618
	2月9日	15	54	215	626	1916	*2827
D	3月8日	61	86	192	439	1135	*2255
	12月7日	3	22	110	580	1526	*3568
	1月8日	18	31	167	765	1884	*2825
	2月9日	3	17	100	489	1390	*2141
E	3月8日	19	57	142	520	1228	*2985

④ 1) \* … 刈取りが必要となった時点

2) A … グリホサート液剤（ボラリス液剤）

B … グリホサート液剤（ラウンドアップ液剤）

C … ビアラホス水溶剤（ハービエース水溶剤）

D … ビアラホス、DCMU水和剤（サポート水和剤）

E … グリホシネット液剤（バスタ液剤）

3) 草量指指数 =  $\sum$  {各草種別の草丈 (cm) × 被度 (%) }

## ハ 果樹園の改植障害回避技術

### (イ) 技術、資材等の名称

植え穴加熱によるりんごの改植法

### (ロ) 研究機関

宮城県園芸試験場栽培部果樹科

昭和61年～平成2年、平成3年5月普及に移す技術第61号参照

### リ 対象となる樹種、作型、品種等

りんご（他の樹種でも可能）

### (二) 具体的な内容

- a りんご園を改植する場合、植え穴や埋め戻し用土を加熱処理することにより、改植後の生育不良を回避することができる。
- b 改植する場合、抜根後、1樹当たり、長さ200cm×幅70cm×深さ70cm程度の穴を掘り、その中でせん定枝等を100kg程度燃やす。
- c おき火の状態になったところで1植え穴当たり240～300ℓ程度のモミガラをかけ、煙が出てきたところで土を10cm程度かけ、くん炭状にする。

第1-19表 改植時の植え穴加熱方法

供試品種、台木	ふじ/M.26、台木を昭和62年3月定植し、昭和62年4月に接木
処理区	A 客土区 B 植穴加熱処理区 C 植穴加熱処理+くん炭処理区 D 植穴加熱処理+くん炭処理+埋め戻し用土加熱区 E 慣行区
土壤改良	いずれの区も10a等たり、埋め戻し用土に堆肥6t、堆肥60kg、苦土石灰150kgを混ぜながら埋め戻した。

第1-20表 樹体生育状況

処理区	幹周(cm)	樹高(cm)	主幹延長枝長(cm)	側枝数(本)	平均側枝長(cm)	総枝伸び長(cm)
A	11.8(5.1)	276.0	71.6	19.2	50.7	973.8
B	10.9(4.1)	322.0	99.0	18.3	57.6	1,054.0
C	10.8(3.8)	311.0	84.0	19.8	66.1	1,308.2
D	12.9(4.0)	342.5	78.9	23.3	67.6	1,575.3
E	10.2(2.7)	275.0	85.0	21.0	36.5	767.3

四 調査時期：平成2年12月

( )の数字：平成元年12月～平成2年12月までの幹周の伸び

A～E：第1-19表の処理区と同じ

## ニ 三重台木法を利用したわい化栽培

金成町の〇氏は、マルバ台にMM.111、

M.9を中間台に入れた三重接（第1-50

図）を利用したわい化栽培に取り組んで

いる。MM.111の発根量の多さと耐乾性、

M.9のわい化性、早期結実性を組み合わせ

早期安定多収を図ることを目的として

いる。

平成2年春に農業改良資金を利用して、ふじ15a、千秋10a、北斗5aを植栽した。

### (イ) 植栽様式

植栽距離は5×2mの並木植えである。MM.111を数cm土中に埋め、定植している。

### (ロ) 土壌改良

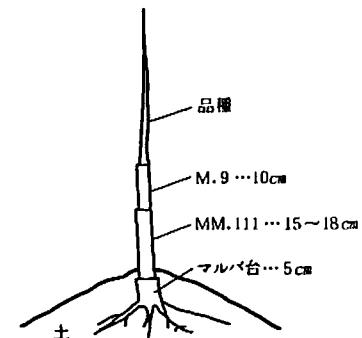
幅1.2m、深さ1mの植え溝を列条に掘り、暗きょを入れ、10a当たり堆肥2t、過リンサン石灰600kg、サンラテール700kg、硫安300kgを施している。

第1-51図に示すとおり、堆肥に硫安を入れ、土に過リンサン石灰とサンラテールを混和している。過リンサン石灰とサンラテールをAに20%、Bに80%の割合で施している。また、一部排水不良園ではAにピートモスを800ℓ/10aを混和し、土壤物理性の改善を図っている。

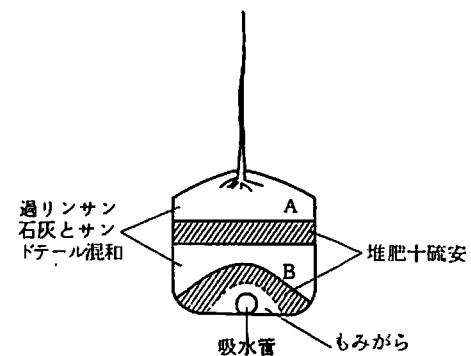
### リ 生育概況

平成4年秋現在の生育状況は、樹高2.5m程度で、ピートモスを施した樹は3m程度となっている。

花芽の着生状況は、第1-21表に示



第1-50図 三重台木の方法



第1-51図 苗木の定植方法

第1-21表 植付け3年目秋の生育概況(ふじ)

花芽着生数(個/本)	46 (64)
樹高(m)	2.5 (3~3.5)

四 ( )は、ピートモスを施した園

すとおりである。

#### 木 成木わい化の側枝を亜主枝的に利用した樹づくり

##### (イ) 研究機関、住所、氏名等

葉坂果樹協同組合、柴田郡柴田町葉坂字音見坂 104、平間東五郎氏

##### (ロ) 対象となる樹種、作型、品種等

りんご、わい化栽培、樹をあまり大きくしないせん定の仕方

##### (ハ) 具体的な内容

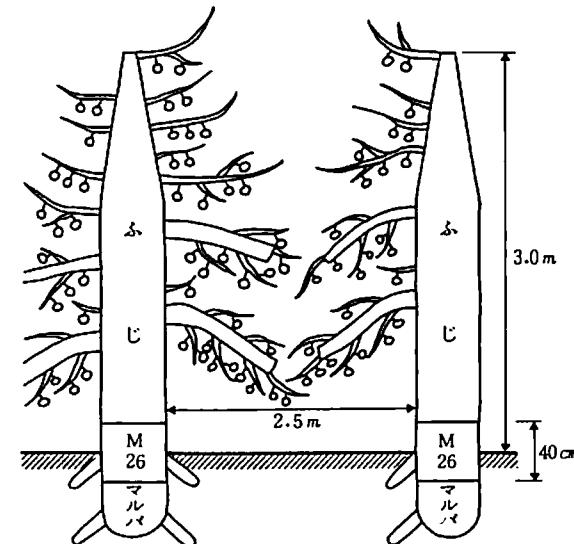
りんご園は、町の北部の里山（標高約 200 m）に位置し、ももの跡地にすべて M. 26 台（マルバ付）を使用し、 $4 \times 2.5\text{ m}$  (10a 当り 100 本) に栽植して 11 年目になる。土壌は肥沃であり、りんごの生育もよく、結果後は 10 年目まで無肥料で栽培してきた。

樹形は、初めは細形紡錘形としていたが、樹が大きくなるにつれ、その維持が難しくなり、水平より下がっている側枝を、主幹近くまでの切り返しは行わず、亜主枝的に扱い、結果枝等を間引きせん定で整理した形にしている。亜主枝的な側枝は 40cm 程度の間隔を開けるようにしている。上の側枝より、下の側枝を大きめに作り、樹があまり高くならないようにしている。（勢いのいい枝、角度が小さい上を向いた枝は大きくなりすぎるので除去し、水平からやや下を向いた枝を残す）

主幹の延長枝は立  
ち枝に作らず、水平  
に近いような枝を残  
すようにしている。

着果して自然に下  
がって来る枝は長く  
使えるが、強めの枝  
で、花芽がとんでい  
るものは、そこから  
出てきた弱い枝に切  
り替えている。極端  
に下がった枝は、花  
芽は付き易いが玉伸  
び着色が悪いので、  
切り詰めている。

現状の管理の仕方  
により、今の栽植距  
離を維持できるようなので、間伐については考えていない。



第 1-52 図

#### ヘ スピルドルブッシュ（紡錘形）仕立てと土壤管理

##### (イ) 住所 登米郡中田町上沼字八幡山 121

氏名 菅原 清

##### (ロ) 対象となる樹種、品種等

りんごのわい化栽培、ふじ、王林、つがる

##### (ハ) 具体的な内容

昭和 56 年当時、野菜畑、水田であった場をわい化栽培に転換した。台木は、つがるがマルバ台付き M. 26、ふじ、王林はマルバ台付き M. 9 A である。

品種は、ふじ 60%、つがる 20%、王林、千秋が各 10% である。

植栽距離は、 $4.5\text{ m} \times 2\text{ m}$  で 10a 当り 111 本である。

幼木時代から太い側枝を配置せず、主幹延長枝の 3 分の 1 程度より細い枝（枝齧の若い側枝）を利用した。これは、主幹の伸長を弱めず、短果枝の発生を促すこととなり、植栽 4 年目から約 1 t の収穫量を上げている。

樹勢の強いふじは、定植 2 年目まで主幹に切り返しを加え、側枝の発生を促しているが、その後は加えていない。このことにより側枝の太りが抑えられている。樹勢の弱いつがるは、その後 2 年から 3 年程度切り返しを加えた。

側枝は、若木時代は徹底して水平より低く誘引している。また、太い側枝は徹底して切り取っている。誘引した側枝は先端が下垂ぎみとなるため弱くなるので、弱った枝は切り戻している。このような管理は 5 年から 6 年目までその後は花芽の着いた側枝を残しているため自然に下垂しするため切上げぎみの剪定をしている。主幹の先端は、3 m 程度で毎年切り戻して樹高を制限している。



第 1-52 図

11 年を経過した現在は、収量  
が 10a 当り 3.5 t から 4 t の安定した収量が得られている。しかし、下枝がやや混みすぎ  
ており、下枝の内部に着果した果実が着色不良となることであり、解消策が今後の課題と  
なっている。土壤管理の特徴は、毎年秋に稻藁を樹冠下に敷き詰めることである。この方  
法は、  
・夏期の除草労力解消と草生管理の簡素化  
・緩傾斜地であり夏期に乾燥しやすいための乾燥防止  
・有機物の供給に役立っている。

#### ト わい化栽培の特徴的な樹形

(イ) 住所 岩手町蓬隈神宮寺

氏名 神宮寺わい性りんご組合(組合長 米山義治郎)

組合の概要 昭和56年、有志により組合を結成。防除は共同で行っているが、栽培管理は個人で実施している。

(ロ) 対象となる樹種、作型、品種等

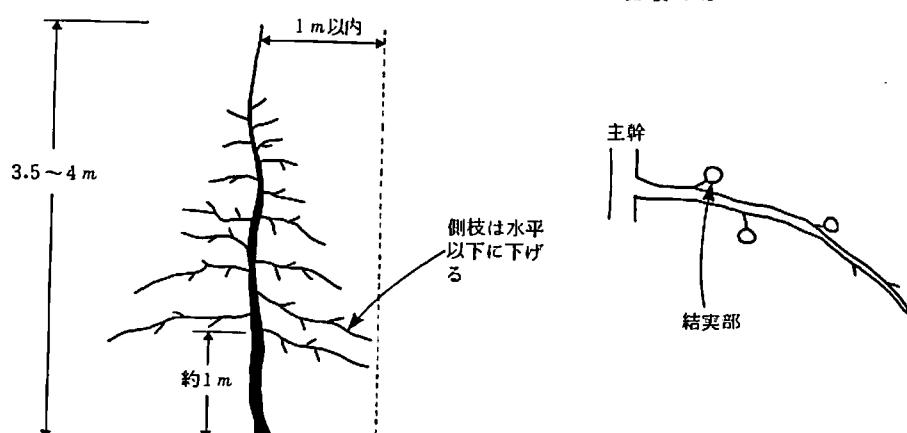
樹種 りんごわい化栽培

品種 ふじ

(ハ) 具体的な内容

- a 細型紡錘形を基本として、側枝数は約20本～30本。枝の更新は早め早めに行い、太い側枝を作らない。側枝の切り詰めは、できるだけしない。
- b 側枝長は、1～1.5 m程度で、余り長く伸ばさない。太さは、直径1.5～2 cm位で3 cm以上になるものはつけない。
- c 側枝は1本の棒状とし、途中で二分しない。
- d 樹高は、3.5 m～4 m程度に抑える。
- e 光線が、樹冠内部まで届くような枝の配置をする。
- f 下枝は、地上より1 mの部位から発生させる。

側枝の形



第1-53図 成木時の樹形

#### チ わい化栽培における土づくり

(イ) 研究機関、住所、氏名等

色麻町 南山果樹(生産組合)

(ロ) 対象となる樹種、作型、品種等

りんごわい化栽培の改植時

(ハ) 具体的な内容

昭和58年に、わい化栽培を実施するに当たり、これまでの丸葉栽培におけるモンバ病の発生による収穫量の低下がみられたことを教訓として土づくりの大切さを認識するとともに耕種的な対策としてモンバ病の発生を抑制することを目的として実施したものである。

土づくりの概要は、排水対策として園地に暗渠排水を設置するとともに植え付け時に植え穴の土に完熟堆肥3 t/10a、土壌改良資材100 kg/10aを混合し埋め戻した。また、植え付け後も3年間完熟堆肥2 t/10aを施用し、その後は生育状況を見ながら土づくりを実施している。

改善後7年目の収穫量結果は、周辺の慣行は場と比べて高く推移し、土壌の物理性も維持されている。

土壌改善区の柱状図と土壌の養分状況及び生育状況と収量は、下記の通りである。

(宮城県園芸試験場、平成2年度調査)

第1-22表 土壌改善区の柱状図と土壌の養分状況

腐植	土性	土色	ち密度	pH (H <sub>2</sub> O)	無機態窒素 (mg)	有効態磷酸 (mg)	P 吸	
0	3	SCL	7.5 YR 2/2と 7.5 YR 7/4との混層	7	6.06	12.90	198.2	1360
15	3	SCL	下層ほど 下層土の 割合が高い	13	6.95	6.70	29.5	1480
30	3	SCL	下層ほど 下層土の 割合が高い	14	7.11	6.59	14.3	1500
45	3	SCL	下層ほど 下層土の 割合が高い	13	7.19	2.37	1.7	1610

第1-23表 生育状況と収量

処理区	幹周 (cm)	樹高 (cm)	樹幅 (cm)	平均新梢長 (cm)	1果重 (g)	着果数 (個)	換算収量 (kg/樹)
改善区	27.8	400	278	36.5	369	66.6	24.6
対照区1	29.1	379	291	31.8	379	60.6	23.0
対照区2	25.4	393	296	26.5	285	76.5	21.8

註 平成2年11月14日調査。但し、平均新梢長は9月12日調査

(19) 経営指標

イ 対象となる作型

水稻+果樹(りんご)

ロ 目標収量

3,500 kg／10a

二 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	3,500 kg × 242円
収量	3,500 kg	
種苗費	2,200	補植及び新品種
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	スピードスプレイヤー、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、パック、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、将来とも基幹的作目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および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、南水を中心とした早・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 篠水
- (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果実は多汁で柔らかく、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、腋芽を利用してせん定を行う。 ②主枝や亜主枝の先端が弱りやすい。