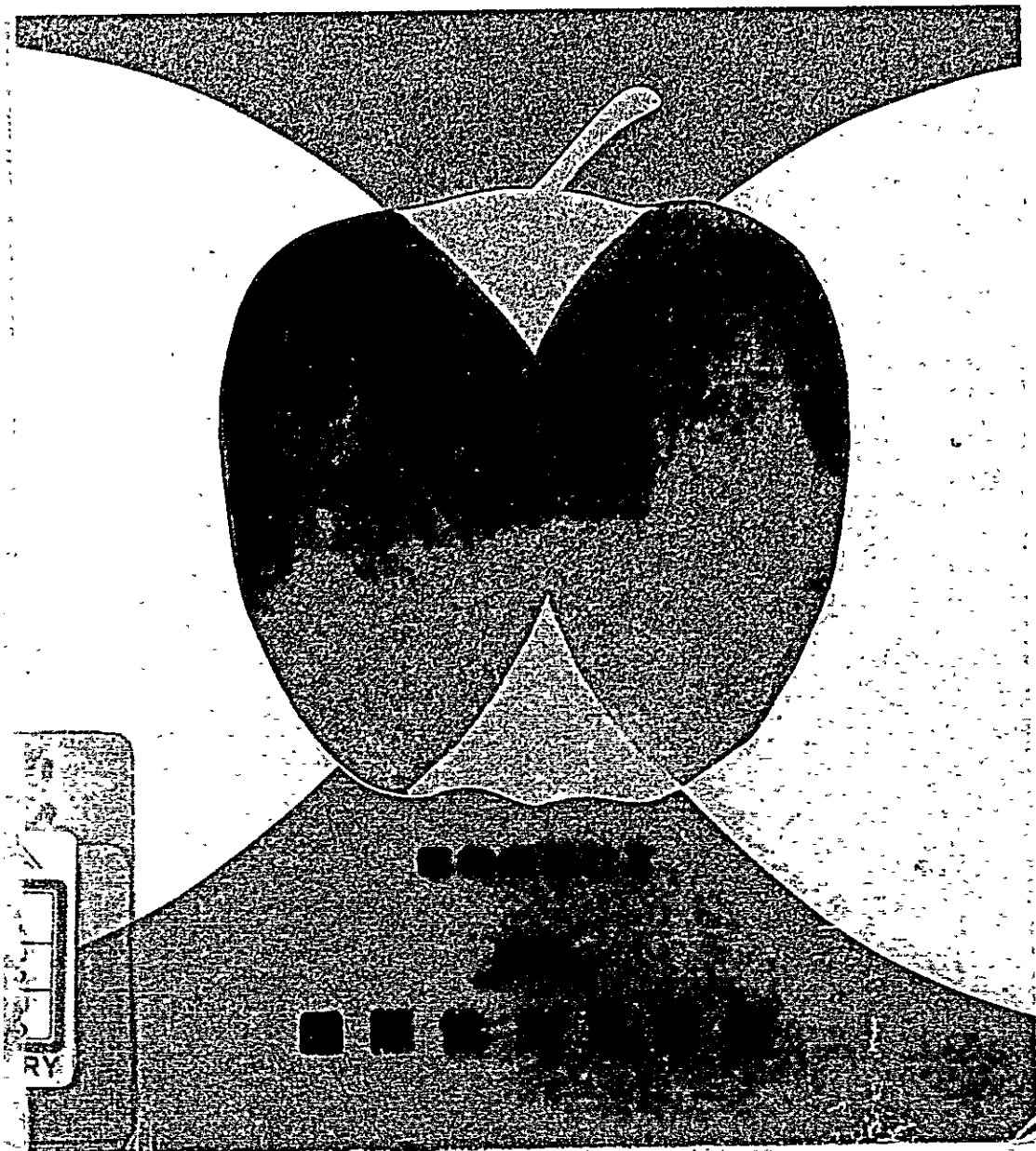
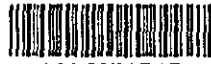


りんごづくりの手びき



JICA LIBRARY



1025682[4]

国際協力事業団	
受入 月日 '84. 3.15	703
登録No. 00281	85.5
	EXS

序

国際協力事業団は開発途上国の経済社会の開発と国民福祉の向上に寄与するためさまざまな事業を行っています。

本書の著者 後沢憲志氏は、サンタカタリナ州政府の要請により事業団派遣専門家として、1961年より6年にわたり果樹栽培の協力を行ってまいりました。

氏は、任務終了にあたり、ブラジルのりんご生産の発展を願い6年間の研究普及の成果をまとめられました。

本書を刊行にあたり、後沢氏の活躍をささえられた皆様に感謝するとともに、さらに日伯間の国際協力が発展することを望んでやみません。

派遣事業部長

武 田 道 夫

まえがき

サンタカタリーナ州高原のりんご栽培も、いよいよ、き道にのりはじめ、いまや、その面積も 4,800 ヘクタールにも達したと聞いている。このふんでいくと、おそらくブラジル全体のりんご消費量のすべてを、国内産でまかなえる日も、さほど遠い将来のことではないように思われる。

たまたま、わたくしは 1971 年 4 月から 1977 年 4 月までの 6 カ年間、日本から派遣されて、ようらん期のりんごづくりのお手伝いの仕事を、させていたゞく機会にめぐまれました。この間、日本ではまったく経験したことのないような現象に出っくわし、びっくりしたり、とまどうようなことも、しばしばあったが、幸にも、州の農務長官 VICTOR FONTANA 氏、前農務長官 GLAUCO OLINGER 氏をはじめ、州政府の皆さま方、また ACARESC 長官 NELTON ROGÉRIO DE SOUZA 氏、YUKIO OTAKI 専門技術員、その他の方々、また EMPASC 長官 JOSÉ OSCAR KURTZ 氏、その他の方々、またサンジョアキン試験場長 PEDRO DE ALCANTANA RIBEIRO 氏をはじめ、場員のみなさま方、また VIDEIRA の試験場の方々、コチア産業組合のみなさま方、その他、おおぜいの方々の、心あたゞかいご支援、ご厚情をたまわり、どうにか、わたしに課せられた責務の一端をはたし得たものと存じ、よろこび、かつ感謝をいたしている次第である。

ところで、りんご栽培者との話あいのなかで、なにか〔かんたんなりんごづくりの本〕がないか、ということを目にするが多かったし、実状からみて、その必要をみとめ、この本の執筆をおもいたった次第である。しかし、サンタカタリーナ州での経験も浅く、できあがった本の内容には、実状にあわない点や不備の点も、さぞかし多いと思われるが、その点は現地で活躍しておられる技術者の方々から訂正していただくことにして、お許しをいただきたい。

なお、この本のブラジル語への翻訳は、ヤクルト農場長角忠三郎氏、コチア産業組合技師 大谷 周氏、サンジョアキン試験場の MARIO AKUTSU 氏らの献身的なお骨折りのたまものであって、そのご努力にたいし、心から感謝の意を表する次第である。

この本が、サンタカタリーナのりんご栽培の向上と発展に、いづらかでも役だつてくれれば、たいへん有難いし、そうあってほしいと、こい願っている次第である。

1977年8月20日

長野県須坂市のりんご園の隣居にて
後 沢 憲 志

目 次

第 1 章 品種のえらひ方	1
1. 品種のうつりかわりの状況	1
2. 品種の植つけわりあい	2
3. おもな品種についての解説	3
1) レッドデリシャス	3
2) ふ じ	5
3) ゴールデンデリシャス	5
4) ガーラー	6
5) む つ	6
4. そのほか検討してみてよい品種	7
1) アメリカ、ヨーロッパの品種	7
2) 日本の品種	8
第 2 章 りんご園のつくり方	9
1. りんご園づくりの準備と注意	9
1) りんご園の場所のえらび方	9
2) 道路づくり	10
3) 防風林づくり	10
4) 薬剤散布用の水のかく保	10
2. 土の改良と地力の保持	11
1) 土の流亡を防ぐための帯状草生の利用	11
2) 根が深くはびこれる状態づくり	11
3) 酸性の土の改良	13
第 3 章 苗木の植つけ方	16
1. 植つけ帯、植あなの準備	16
2. 樹列と木の間かく	17
3. 品種の混植のしかた	18

第4章 わい性台木	20
1. 主なわい性台木	20
1) M 27	20
2) M 9	20
3) M 26	21
4) M 7	21
5) MM102	22
6) MM106	22
7) MM111	22
8) M 4	22
9) M 2	22
2. 台木の比かく	23
3. 中間台の利用	23
1. わい性台木のふやし方	23
1) とり木による方法	23
2) つぎ木による方法	25
3) さし木による方法	27
第5章 つぎ木	28
1. つぎ方の区べつ	28
2. つぎ木による台木のふやし方	29
3. 苗木のつくり方	29
1) 枝つき	29
2) 芽つき	30
4. 品種を変えるための高つぎの方法	30
5. 故障のある部分とか、木をなおすためのつぎ木	31
第6章 木のしたて方	34
1. 目標の木のしたて方	34
1) いまゝでの木のしたて方とのちがい	34

2)	外見からみた目標の木の形	34
3)	わか木からのしたて方	36
4)	木の高さや横のひろがりをおさえる方法	39
5)	その他目標の木のしたて方の注意	40
2.	枝のくばり方	41
3.	その他したて方について注意すべきことがら	42
第7章	りんごの肥料	44
1.	施用の量	44
2.	木をみての施用量の調整	46
1)	チッソの不足な状態	46
2)	チッソの多すぎる状態	46
3)	リンサンの不足、多すぎる状態	46
4)	カリの不足、多すぎる状態	46
5)	マグネシウムの不足な状態	46
6)	ホーソンの不足な状態	47
3.	肥料をほどこす時期	47
第8章	摘果	50
1.	摘果の時期	50
2.	摘果の強さ	50
3.	その他摘果の注意	51
4.	薬剤による摘果	51
1)	つかう薬剤	52
2)	使用の時期と濃度	52
3)	散布にあたっての注意	53
第9章	病害虫防除の基本	54
1.	防除暦づくりとそれにもとづく防除	54
2.	薬剤散布にあたっての注意	54

第10章	病気の防ぎ方	59
1.	シロモンバ病	59
2.	エキ病(カラーロット)	61
3.	ナラタケ病(アーミラリア病)	63
4.	コントウガンシュ病	64
5.	ドウガレ病	65
6.	クロホン病	66
7.	タンソ病	69
8.	ススハン病(附記スステン病)	70
9.	シンカビ病	71
10.	ウドンコ病	72
11.	ハンテンラクヨウ病	74
12.	モザイク病	75
第11章	害虫の防ぎ方	76
1.	コドリंगा	76
2.	ハダニ	78
3.	リンゴワタムシ	79
4.	リンゴアブラムシ	80
5.	サンホーゼアイガラムシ	81
第12章	生理障害の防ぎ方	83
1.	休眠打破	83
2.	ソヒ病	85
3.	マグネシウム欠乏症	87
4.	ホーソ欠乏症	89
5.	コルクスポット	91
6.	ビッタービット	92
7.	ミツ病	94
8.	果実のサビ	96

9. 収かく前の落果	97
10. 貯ぞうヤケ	99
第13章 収かく	101
1. 収かく適期の見わけ方	101
1) 開花期からの日数による方法	102
2) 果実の地色による方法	103
3) その他の方法	103
2. 収かく上の注意	103
第14章 貯ぞう	105
1. 果実の貯ぞうを左右することから	105
1) 果実の熟度	105
2) 果実の大小	105
3) 気候とか栽培の状たい	106
4) 貯ぞうの温度	106
5) 貯ぞうの湿度	106
6) 生理的な障害	107
7) 寄生菌によるふはい	107
2. りんごの鮮度の保ち方についてのわかりやすい解説	108
3. 貯ぞうの方式	110
1) ふつうの冷ぞう庫	110
2) CA貯ぞう	110
3) プラスチックフィルム貯ぞう	113
第15章 サンタカタリーナ州高原のりんご栽培と気象上の 問題点	115
1. 成育期間の気温との関係	115
2. 冬期の気温との関係	116
3. 自然状たいで休眠の破れる地帯	118

第 1 章 品種のえらび方

1. 品種のうつり変りの状況

- (a) アメリカで、20～25年まえの品種にくらべて、とくにふえてきているものは、レッドデリシャス、ゴールドデリシャスなどがある。とくに、アメリカ生食りんごの最大の生産地として有名なワシントン州では、レッドデリシャス系が57%、ゴールドデリシャス系34%というように、味のよい、この2つの品種で、その大半がしめられるようになってきている。
- (b) この点、ヨーロッパ地方でも、生食むきの品種としては、アメリカとまったく同じような傾向にあるといわれている。
- (c) となりのアルゼンチンでは、現在、レッドデリシャス系が65%くらい、グラニースミスが20%くらい、ゴールドデリシャスが8%くらいで、これまたこの3品種でりんごの大半がしめられている。アルゼンチンで、ゴールドデリシャスの生産わりあいが、グラニースミスより少ないのは、つぎのような理由からだといわれている。すなわち、ゴールドデリシャスが、レッドデリシャスと収かく時期が同じで、果実のいたみが目立ちやすいうえ、青りんごだというので、レッドデリシャスよりも、いつも安く売られるからだとのことである。だから、アルゼンチンでは、ゴールドデリシャスよりも、味は悪いが、収かく期のおくれるグラニースミスの方が、いつも有利に販売できるので、これからは、レッドデリシャス系を主とし、グラニースミスを従にした栽培方針をとるとのことである。
- (d) 一方、日本でも、品種のうつり変りがはげしく、10年まえまで、りんごの大半のわりあいをしめていた 国光(Ralls Janet)、紅玉(Jonathan)の2つの品種にかわって、甘味のつよい〔ふじ〕、〔レッドデリシャス系〕が大巾にふえ、さらに〔むつ〕・〔つがる〕など味のよい品種が加って、それらでみたされるような状態になりつつある。
- 以上のようなことからわかるとおり、これから新たに品種を選ぶ場

合、つくりやすい品種であるということはもちろんであるが、味のよい、日もちのよいりんごでなければ、将米、大きくのびられないということをよく知っておく必要がある。

2. 品種の植つけわりあい

いままでに、十分な調査や検討がなされていないので、はっきりしたことはいわれないが、第1表にかゝげたような試案を参考にして、植つけの品種わりあいを、きめるのも一つの方法だと思ふ。

すなわち、早生品種としては、まず〔ガーラー〕を収かくし、つぎには〔ゴールドデリシャス〕、それにひきつゞいて〔スタークリムソン〕、それから最後に〔ふじ〕を収かくするようになる。また〔スタークリムソン〕、〔ふじ〕、それに〔むつ〕をとり入れることも考えられると思ふ。

いずれにしても、品種について十分な検討がなされていないので、これから、あたらしい、よい品種が見つかりしだい、その品種をとり入れるようにすればよいだろう。

なお、品種のわりあいをきめるにあたって、つぎのようなことも考えのなかに入れておく必要がある。

第1表 品種の植つけわりあい

品 種	第1案	第2案	第3案	第4案	第5案
レッドデリシャス (Red Delicious)	15%	20%	20%	20%	30%
ふ じ	50	50	60	60	50
ゴールドデリシャス (Golden Delicious)	5	10	10	5	10
ガ ー ラ ー (gala)	20	10	5	5	—
む つ	—	—	5	5	5
そ の 他	10	10	0	5	5

註) (1) レッドデリシャス (Red Delicious) はスタークリムソンのようなスパータ
イプのものとかスターキングのような着色系をすべてふくむ。
(2) ゴールドデリシャスはスパータイプ、その他の系統をすべてふくむ。

- (a) 消費者の好みの傾向からみて、黄色の品種のわりあいを20%以内くらいにおさえる方がよいように思われる。
- (b) サンジョアキンのような高冷地帯にくらべて、標高1,000m前後、ないしは、それ以下の低暖地帯のものは、果実がホケやすいので、このような地方ではレッドデリシャスとか、ゴールデンデリシャス、むつなどのわりあいをいくらか少めにおさえ、その代り、早生品種のガーラーのわりあいを、高めるようなことも考えられるだろう。
- (c) 第1表のなかで、ふじのわりあいを高めたのは、この品種は貯蔵力があって、長い期間にわたって販売ができること、また、サンジョアキン地方では、約1カ月くらいの期間にわたって、収かくができるなどの利点をもっているからである。

3. おもな品種についての解説

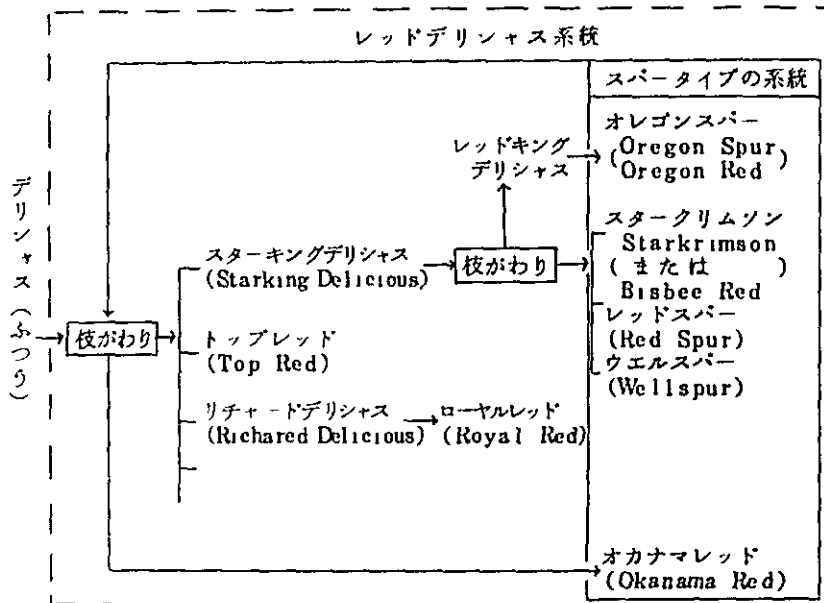
1) レッドデリシャス (Red Delicious)

第1図に示されているように、ふつうのデリシャスから〔枝がわり〕として色つきのよい系統が生れてきたが、これらをいっばんに、レッドデリシャス (Red Delicious) とよんでいる。たとえば、スターキングデリシャス、リチャードデリシャス、トップレッドなどがそうである。

また、このような色つきのよい枝がわり系統から、さらによい〔枝がわり〕として名づけられたものもある。すなわちレッドキングデリシャス、ロイヤルレッドなどがそれで、これらもレッドデリシャスのなかまである。

さらにまた、上にのべたようなレッドデリシャス系統とか、ふつうのデリシャスからも、スパータイプ (短果枝型) といわれる、いわゆる〔わい性型〕の、色のよい枝がわりが生れているが、これもまたレッドデリシャスである。スタークリムゾン、レッドスパ、ウエルスパ、オレゴンスパ、オカナマレッドなどがそうである (第1図参照)。

第 1 図 デリシャス系統の枝かわりの一例



第 2 図 レッドデリシャス(田村)

さて、スーパータイプの系統は、さいきんの研究によると、スーパータイプでないものよりも、色つきは早く、よいけれども、形はいくぶん小型で、熟期もおくれ、味もいくらか劣る傾向がある、といわれてきている。

したがって、この地方で多くつくられているスーパータイプのスタークリムゾンは、色つきがよいからといって、早どりしてはいけなし、スーパータイプでないスター



キングデリシャスとか、ローヤルレッドよりも、おくれて出荷、販売すべきである。

- 2) ふじ、国光(Ralls Janet)とデリシャス(Delicious)の交雑で生まれた品種で、果実は円形、しまに色がつく。果肉はかたく、やゝあらい(粗)が、ジュースが多く、甘味の多い、貯蔵性の高い品種である。

この品種に、色つきのよい、つぎのような〔枝がわり〕系統がみえだされている。

ふじ着色系1号 = しまが出ず、全面に色がつく。

ふじ着色系2号 = ふつうのふじよりも色がこく、しかも全面につき、そのうえしまがでる。

このほか、2号に似た〔枝がわり〕が日本の各地に見えだされつつあるが、これからは、どちらかといえば、色つきのあかるい2号系統のものを、利用した方がよいとおもう。

第3図 ふじ(田村)

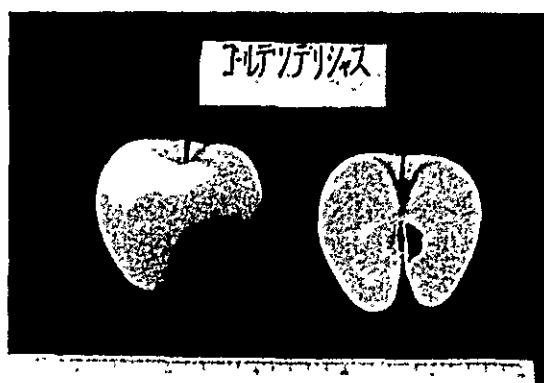


- 3) ゴールデンデリシャス

ゴールデンデリシャスにも、多くのスパータイプ(Spur type)の〔枝がわり〕がみえだされている。すなわち、ゴールデンスパー(golden spur)、スタークスパー(Stark Spur)、エンプレススパー-ゴールデン(Empress Spur Golden)などがそれである。ゴ

ールデンデリシャスのスパータイプの果実にかんしては、レッドデリシャスのスパータイプのような欠点のみとめられていないので、これから植つけるとすれば、スパータイプのものにすべきだとおもう。

第4図 ゴールデンデリシャス(長野果試)



4) ガーラー (Gala)

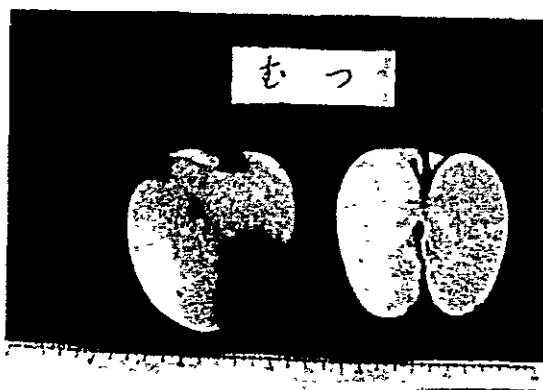
ニュージーランドにおいて、Kiddis O.R とゴールデンデリシャスの交雑でできた品種である。果実は小玉(150~200g)で、長円形、あかるい紅色のしまがあらわれ、きれいである。甘味と酸味のつりあいがよくとれており、早生品種としては、貯蔵力もあり、優秀な品種である。

5) むつ

ゴールデンデリシャスと印度との交雑でできた品種である。果実は大玉(400~

500g)で長円形、黄緑色から黄色で、熟期はゴールデンデリシャスより、いっぺんおくれる。貯蔵力はゴールデンよりすぐれ、サビも少い。甘味と酸味のつりあいがよくとれ、

第5図 むつ(長野果試)



食味の優秀な品種である。どちらかという、寒い地方で品質のよいものができる。

ただ、この品種は3倍体品種であるから、授粉木としては使うことができない。また花が早くさくので、結実をよくするには、早さきの授粉品種、たとえばウィリーシャープ(Willie Sharp)のような品種の混植がのぞましい。

4. そのほか検討に価する品種

1) アメリカ、ヨーロッパの品種

第2表 アメリカ・ヨーロッパの品種

品 種	親 品 種	収 穫 期	果 実 の 大 小	果 実 の 色	備 考
ウィリーシャープ (Willie Sharp)		1月下～ 2月中	200g 内 外	黄	ボケやすい
プライムゴールド (Prime gold)		2月中～ 3月上	200 内 外	黄	サビが少ない ゴールデンより 少し早い
モーリスデリシャス (Mollies Delicious)	(G.D×Edgewood)× (Red gravenstein ×close)	2月中～ 3月上	200 内 外	紅の しま	デリシャスに 似た果形
ジョナゴールド (Jona gold)	ゴールデンデリシャス × 紅玉	3月中～ 3月下	300 内 外	あかるい 紅しま	3倍体品種
ハ ワ イ (Hawai)	Gravenstein × Golden Delicious	3月中～ 3月下	250～ 300	黄	香りのよい 品 種

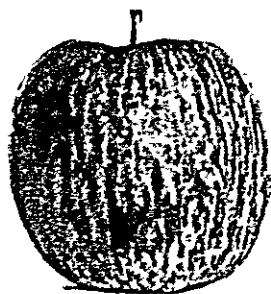
2) 日本の品種

第3表 日本の品種

品 種	親 品 種	収かく期	果実の 大 小	果実の 色	備 考
つがる (背り2号)	ゴールデンデリシャス × 不明	2月中旬	300g 内 外	あかみ 紅しま	日本では味がよく早 生品種の中心になり つゝある
ネロ26号	(紅玉×ゴールデンデリシ ヤス)×リチャードデリシャス	"	300 内 外	全面に こい紅	ボケやすい
世界一 (せかいいち)	デリシャス × ゴールデンデリシャス	2月下~ 3月上	500 内 外	うすい 紅しま	大きいので有名
背り3号	東 光 × リチャードデリシャス		250~ 300	こい紅	
金 星 (きんせい)	ゴールデンデリシャス × 国 光	2月下~ 3月中	250~ 300	黄色日 あたり面 がうすい 紅	ゴールデンデリシャス によく似ておりゴール デンより貯蔵力が大
王 林 (おおりん)	ゴールデン × 不明	3月中~ 3月下	200~ 250	黄緑色	

註 つがるには色つきのよい〔枝がわり〕がみえ出されている

第6図 つがる (田村)



第 2 章 りんご園のつくり方

1. りんご園づくりの準備と注意

1) りんご園の場所のえらび方

(1) 霜害のおそれの少ないところをえらぶこと。

りんごづくりの仕事のうえからみれば、土地が平なほどよいが、しかし、サンタカタリーナ高原のように〔おそ霜〕に見まわれやすいところでは、冷い空気のたまりやすい盆地のようなところに、りんご園をつくることは、霜の害をうけるおそれが多いので、さけた方がよい。むしろ、冷い空気がたえず下の方へ流れさるような、ゆるやかな傾斜面をえらぶようにすべきである。

(2) トラクターで仕事ができやすいような傾斜面をえらぶこと。

トラクターや、スピードスプレーヤーなどをつかわないような、副業的な小さな園であれば、かなりの傾斜のところでも、さしつかえがないであろうが、すくなくとも、りんごを主菜とする、規模の大きい栽培では、等高線状にうえられた木の列の間を、トラクター利用の機械るいが、自由にはしりまわり、仕事ができるていどの傾斜でなければいけない。

もしも、園内の一部に、急傾斜地とか、その他トラクターの仕事ができにくいところがあるとすれば、そこはあき地にするとか、あるいはまた、消毒の必要のない果樹、たとえば、クリ、クルミなどをうえるようなことも考えてよいだろう。

(3) 傾斜面の方向にあまりとらわれる必要がない。

傾斜面の方向については、寒い風をさけるとか、日あたりの関係から、いっばんには、北斜面がよいといわれているようだが、サンタカタリーナ高原では、南風よりも、むしろ北風の方が強いことが多く、りんごづくりにも問題が多いように考えられる。また、強い西日のひざしにも問題があるとおもう。このようなことから考えると、理想的には、東南向きの傾斜がよいということになるが、実さいには、そのようなところばかりをえらべないので、傾斜面については、

あまりこだわる必要がないといってよいだろう。

2) 道路づくり

りんご園へ肥料その他の資材のはこびこみ、また、将来りんごがなりだしたときの、はこび出しなどを考えて、おおよそ、10トンづみくらのトラックが、自由に出入りできるような道路をつくる必要がある。

3) 防風林づくり

りんごの開花期に強い風や、つめたい風にあたると、花粉交配(授粉)のなかだちをしてくれる昆虫の働きがにぶって、りんごの実どまりを、わるくするおそれが出てくる。だから、実どまりをよくするためにも、また、強い風でおこる落果や果実の枝ずれを防ぐためにも、園のまわりや、園のなかにも、防風林をつくる必要がある。さきにも述べたように、サンタカタリーナ高原では、北ないし北西の風が多く、つよいので、この点にじゆうぶん注意してつくるべきである。

防風林の木の種類としては、アメリカ松が成長も早いし、年中防風の役わりも果せるので、好てきした種類だとおもう。

植え方は、2列の千鳥うえ(木の間かく2m、列のかんかく1m)にでもすればじゆうぶんだとおもう。防風林の効果は、風かみには木の高さの5倍、風しもには15倍くらいまで、その効果がおよぶといわれている。かりに、木の高さが5メートルくらいあるとすれば、やく100メートル間かくに、防風林をつくれればよいことになる。

4) 薬剤散布用の水の確保

サンタカタリーナ高原では、りんご園へのかん水は、いまのところ考える必要がないとおもう。たゞ薬剤散布は欠くことのできない重要な仕事であり、年間10数回の散布が必要であるので、これにつき、じゆうぶんな水を確保しなければならない。

スピードスプレーヤーでの散布のばあい、春さきの葉の少いときの散布で、ヘクタールあたり、成木園で1回に3,000リットル、夏の葉のしげったときで、ヘクタールあたり1回に5,000~5,500リットルくらいが必要となる。薬剤散布にことかゝらないように、いつも水

を確保しておくことが必要である。

土の改良と地力の保持

1) 土の流亡を防ぐため帯状の草生を利用する。

雨水で土を流すことは、せつかく、今までにたくわえられた地力を、いちじるしく損うことになる。とくに流れやすい傾斜地で、土の流亡を防ぐには、第4表でも明かなように、等高線状の草生帯をつくるようにすべきである。

第4表 土の流亡、流去水におよぼす草生の効果(渋川1958)

	流亡土壌(545m ² あたり)	流去水(545m ² あたり)	備考
裸地	3449 Kg	6910 L	草生をはじめてから 7年目の成績
帯状草生	0	0	
全面草生	0	0	

草生のばあい、もっとも問題になるのは、草と木とのあいだの垂分、水分のうばいあいであるから、つぎの点に注意する必要がある。

- (a) わい性台木とか、木が若いほど、根があさく、草生の害がおこりやすいので、木のまわりには、草をはやさぬようにする。つまり、木の列の間に、帯状の草生をつくることがよい。
- (b) 水分のうばいあいは、イネ科の草よりも、クローバーのような広葉の草の方がはなはだしい。だから、たとえ、樹列の間の草生のときでも、早ばつのおこりやすい地帯では、イネ科の草生の方がのぞましい。

なお、草生にすると、土の流亡を防ぐばかりでなく、草による有機質の補給と、草の根によって、土の構造が団粒化して、粘土質の土では、土が軟くなって、空気が多くふくまれるようになる。砂質の土では、水もち、肥料もちをよくするような効果もあらわれてくる。

2) 根がふかくはびこれる状たいをつくる。

りんごの根は、適度の水と空気が(サンソ)をふくむ、やわらかい土でな

いとよくのびないし、じゆうぶんな働きもできない。すなわち、固くしまった粘土の多い土では、空気が足りないため、根がよく育たない。いっぽう、砂土では、空気が多すぎ、肥料養分が流失しやすく、水分がたらないため、これまたよく育たない。

また、土が中性からアルカリ性に傾いても、はんたいに、酸性がつよすぎても、よく育たないし、その働きも悪くなってしまい。だから、土の状態が悪いときには、つぎのような方法で改善をはからなければいけない。

(1) 深耕する。

根が深くはびこっていると、ひろい範囲から養水分を吸収し利用できる。また雨が少くても、早ばつの害をうけることが少くなるし、また、わい性台でも、根のすわりをよくし、倒れることが少くなる、などの利点がでてくる。深耕にあたっては、つぎのような注意が必要である。

(a) 深耕といっても、根をできるだけ切らないようにしなければならないから、木が大きくなってからではやりにくくなる。だから植つけまえに行うようにする。

(b) 深耕の深さは、土層の状況でもちがうが、いままでの研究の結果からみて、実さい的な根の働きが50cm前後の深さまでであるので、深耕もそのくらいあればよいとおもう。

(c) サンタカタリーナ高原地帯の土は、酸性がつよいので、深耕のさい、とくに下層に、石灰、マグネシウム(苦土)、よう性磷肥などをほどこし、よくまぜてやる必要がある。

(2) 排水をする。

雨のあと、長いあいだ土が湿りすぎているとか、いつも、水はけのよくないようなところでは、根がふかく入らないばかりでなく、りんごの木に、根くされ病とか、ソヒ病(マンガン過剰吸収の障害)などがやすくなり、ひどいときには、木を枯らしてしまうようなこともおこる。また、スピードスプレーや、その他の作業機械の仕事にも支障をきたすことも多いので、こんなところでは、排水工事が必要で

ある。

(3) 排水工事にあたっての注意

- (a) 排水溝をつくる時、溝の間かくとか、深さをどのくらいにするかは、土の種類とか、傾斜度などでもちがうが、青森県のりんご園の例を参考までに示すと、第5表のとおりである。

第5表 地下水位を1mにするばあいの暗きよの間かくと深さ(青森県)

排水溝の間かく	7.3m	9.1m	14.6m	21.9m	27.3m
壤土のとき必要な溝の深さ	136cm	139cm	147cm	158cm	166cm
植土(粘土) " " "	150	157	176	201	

以上の結果からみると、地下水位を1mくらい下げるには、150cmくらいの深さの排水溝が必要だということである。

- (b) りんご園の作業の関係からすれば、明きよよりも、暗きよの方が便利である。暗きよの材料としては、コンクリート管など耐久力のあるものを利用することは理想的であるが、あまり金のかゝらない方法としては、園の近くにある材料、たとえば石、竹、そだなどを利用することである。サンジョアキン地方では、園内の石を、明きよにいっぱいになるまでつめたまゝ、ふたをせずに排水をし、効果をあげつゝある。

3) 酸性の土の改良

(1) 酸性の土の障害

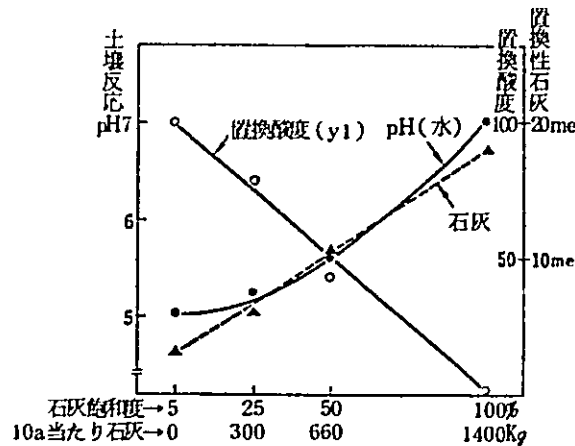
酸性のつよい土では、つぎのような障害がりんごに出やすくなるので、注意が必要である。

- (a) 吸収されやすいかたちのマンガンがふえて、マンガン多すぎの障害であるソヒ病がでる。
- (b) マグネシウム(苦土)の含量が少なくなって、葉にマグネシウム欠乏症がおこる。
- (c) 石灰の含量が少なくなって、果実にコルクスポットとか、ビッターなどの障害がでる。

(2) 改善の対さくと注意

(a) 上に述べたような障害が、一つでもできるような園地では、炭酸クド石灰をほどこさなければならない。ほどこす量は、土の種類も、酸性のてい度でも、また改良する土層の深さでもちがうが、およそそのところ、第6表とか、第6図などを参考にしてやればよい。PHのばあいは、5.5~6.0くらいにするようにつとめる。

第7図 石灰施用量と pH・置換酸度との関係 (山崎)



第6表 炭酸クド石灰の施用量 (haあたり) (山崎)

PHの状態	砂土	壤土	植土(粘土)	備考
3.5	2,000 Kg	2,500 Kg	4,000 Kg	haあたり、土層
4.0	1,500	2,000	3,000	10cmの深さを
4.5	1,000	1,500	2,000	PH6.0にする目
5.0	500	1,000	1,500	標で改良しようと
5.5	250	500	1,000	するときの例

ただし、土壌の改良は経済的にみても、いっきにというわけにはいかないで、りんごを植つけるまえの深耕のときに、ヘクタールあたり4~5トンから10トンくらいをほどこし、下層土と

石灰をよく混ぜてやる。そして、あとは土の表面に石灰をほどこし、徐々に、長い年月のあいだ、気ながに改良をつとけるべきだとおもう。

日本のりんご園で調べたものによると、表面にほどこした石灰では、3年間でわずか10cmの深さしか改善されなかったということである。要するに、石灰を表面に散布しただけでは、下層土の酸性を改良する効果が、短い年月ではきわめて少いということを知っておくべきである。

- (b) すでに、りんごが植えられておって、根がひろくはびこっているような木の下層土の酸性をなおすには、石灰の混だく液を注入機で、下層ふかく注入するとか、鉄棒とか、シャベルであなをほり、下層に石灰をほどこすことが必要である。

石灰の混だく液は、水1000リットルあたり、石灰60～80Kgくらいをとかし、その液をできりれば30cm間かくおきに、注入機で注入すればよい。

- (c) ほどこす石灰の粒子が、できるだけ細かいものがよく、その効果が高い。日本では、石灰の粒子が 1.680μ のふるいを全部とおり、しかも、 590μ のふるいを85%とおるようなこまかいものでないと、肥料として販売できないくらいのきびしさがある。要するに、石灰は水にとけないし、石灰の粒子が、あらければあらいだけ、土の粒子とのまざり方、結びつき方が少く、それだけ石灰の効果があがらない。だから、粒子のこまかいものが必要だということである。

- (d) 土の酸性を改良する石灰には、つぎのような種類がある。すなわち生石灰は酸性を中和する性質がもっともつよく、そして速効性であり、消石灰はそれにつく性質をもっている。しかし実際つかうとすれば、生石灰、消石灰よりも遅効性で、中和性もよわいが、価格の安い、市販の炭酸ナトリウム石灰(溶性のマグネシウムを含む石灰肥料)をつかう方がはるかに経済的である。

第 3 章 苗木の植つけ方

1. 植つけ帯、植あなの準備

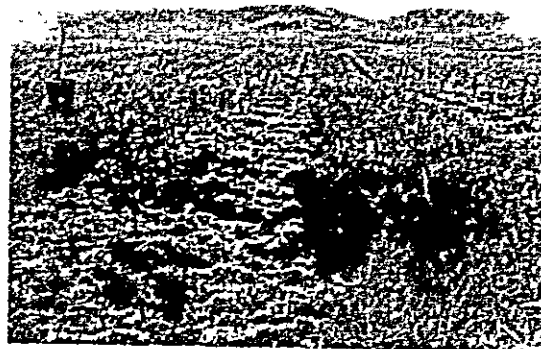
平らな地形のところでは、問題はないが、傾斜地では、土の流失を防ぐためにも、また機械をつかううえからいっても、等高線状に樹列をつくらなければならない。たゞその場合、注意しなければならないことは、いままでのように、どんなところでも地形にあわせて等高線をつくるということではなしに、機械をつかっての仕事がしやすいようにするということである。つまり樹列の間かくは、いままでのやり方では、広いところや、狭いところはあるし、途中で短い列が加わるというようなこともあったが、これからは、樹列の間かくをほぼ同じくらいにつくり、スピードスプレヤーやその他トラクター利用の機械が連続して、能率よく、はたけるようにするということである。

このための樹列のつくり方としては、まず、もっとも中心となるような場所に基準の樹列をつくり、その基準線にほぼ平行するように、樹列をつくってゆくようにするとよい。それからまた、樹列のはじまりとか、おわりのところで、機械類が自由にまわれるような、空地をのこすことも必要である。

要するに、これからのりんご園の仕事は、できるだけ人手をつかわないようになり、大半の仕事は、機械ですませることを考えなければいけない。

それから、苗木の植つけまえに、植つけ帯や植あなは、深耕して、苦土石灰や、よりりんなどをほどこし、土とよく混ぜ下層まで酸性の改良

第 8 図 草野に植えつけ帯をつくって植えた例
(コチアりんご園地)



をしておくことはもちろんである。(酸性土壌の改良の項を参照のこと)

なお植あなのばあい、直径1 m、深さ50 cmくらいのあなであれば、1 あなにたいして、苦土石灰の2~5 Kg、よう燐の2~4 Kgくらいをよく土とまぜてほどこすようにする。

それから、つよい粘質土のところ、植あなをほると、あなに水がたまり、木をよわらせたり、枯らしたりすることがあるから、排水には、じゆうぶん注意する必要がある。

2. 樹列と木の間かく

おい性台のりんごは、並木うえにするのがよいが、樹列と木の間かくをどのくらいするかが、いちばんの問題である。つまり、台木の種類でも品種でも、また土地のよしあしでも、ちがってくるのが当然だが、残念ながら、おい性台のりんごづくりの経験のあさいこの地では、よくわかっておらない面が多いので、現在のところ、第7表、第8表を参考にしてきめてもらいたい。

第7表 主な品種の植つけの間かく

品 種 名	M-9 . M-26台の とき	**MM-106 . MM-111 M-2 . M-7のような台 のとき
	樹列間かく・木の間かく	樹列間かく・木の間かく
スタークリムソン	4.5 m × 2.0 m	5.5 m × 3.0 m
ゴールドエンズパー	4.0 × 2.0	5.0 × 3.0
ガ - ラ -	5.0 × 2.0	6.0 × 3.0
ふ じ	5.0 × 2.0	6.0 × 3.0
む つ	5.0 × 2.0	6.0 × 3.0
ハ ワ イ	5.0 × 2.0	6.0 × 3.0

註 ** = コチアりんご団地の基準

第 8 表 植つけ間かくとヘクタールあたり植つけ本数

		木の列の間かく				
		40 m	45 m	50 m	55 m	60 m
木の 間の か く	20 m	1,250 本	1,111 本	1,000 本	909 本	833 本
	2.5 m	1,000	889	800	727	667
	3.0 m	833	741	667	606	556
	3.5 m	714	635	571	519	476
	4.0 m	625	556	500	455	417
	4.5 m	555	494	444	404	370
	5.0 m	500	444	400	365	333

3 品種の混植のしかた

りんごは同じ花のなかの花粉でも、また別の花、別の木の花の花粉でも、品種が同じであれば、これをめしべに授粉しても、実どまりがわるい。つまり、りんごは自家不結実性がつよいわけである。

ことに、むつ、生娘（グラブスタイン）、ジョナーゴールドのような、3倍体品種（染色体）がそうだし、また、2倍体品種（ふつり品種の大半）のなかでも、デリシャス系統、つまりスタークリムソンなどは、自家不結実性のつよい品種である。

だから、実どまりをよくするためには、2倍体の別の品種の花粉を授粉（他家授粉）してやる必要がある。ただし、むつ、生娘、ジョナーレッドのような、3倍体品種の花粉では、結実にくいので、これからの品種には授粉木の資格がない。

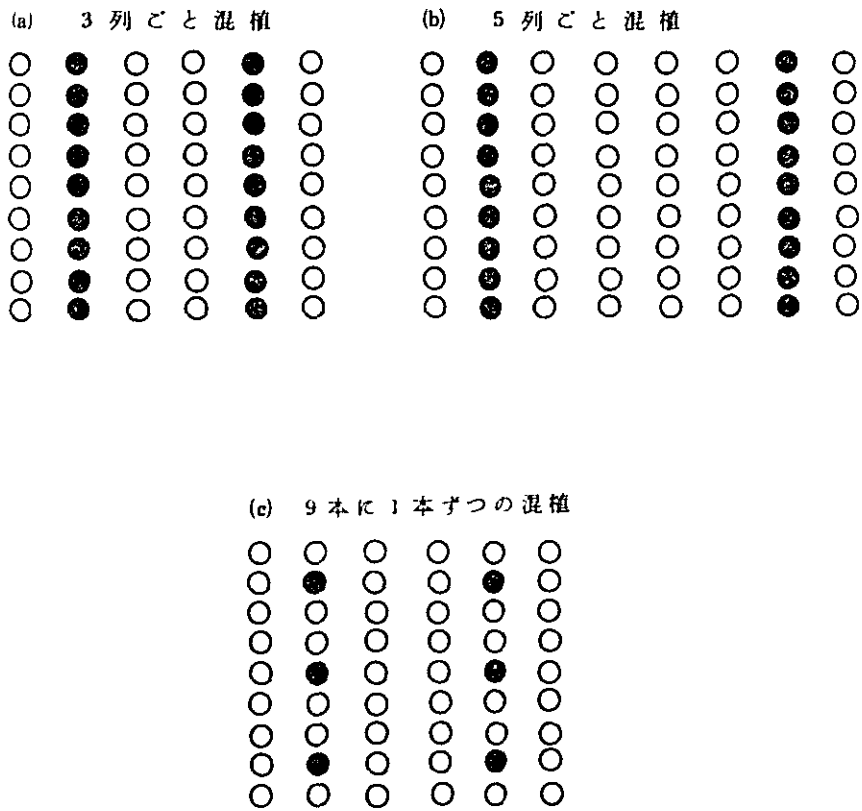
授粉をよくして、実どまりをよくするだけであれば、各木の列ごとに授粉木としての資格のある品種を植えてやればよいが、それでは、消毒や、摘果、それから落果防止のためのホルモン剤の散布とか、収かくなどの仕事に、不つごうをきたしやすいので、授粉にさしつかえないように、まとめて植えることである。

品種の混植の例を示すと第8図のとおりである。（サンジョアキン地

方)

8図の(a)(c)は授粉の面からすればよいが、その他の管理面からすれば不つごうをきたしやすい。(b)のように5列ごとくらいのはあいは、授粉の面でも、さほど問題はおこらないだろうし、その他の管理面では(a)(c)にくらべて、はるかにつごうがよくなる。

第 9 図 わい性台のりんごの混植の例



第 4 章 わい性台木

現在つかわれているわい性台木の主なものは、イギリスでつくられた EM 台や MM 台とよばれるものなかからえられたものである。

EM 台はイギリスのイーストモーリング (East Malling) 研究所でえられ、はじめは、EM I、EM II というような番号がつけられていたが、最近はわかりやすくするため、M 1、M 2 というように書きあらためるようになった。M (EM) 台には 1~18 までの番号のものと、M 25、M 26、M 27 のあわせて 21 種がある。

MM 台はイーストモーリング研究所とメルトン (Merton) の町にある研究所とが共同してつくったもので、その頭文字をとって MM と名づけた。いまのところ、MM 台には、M 105~M 115 の 11 種類があり、そのいずれもワタムシ免疫台であるのが特徴になっている。

1. 主なわい性台木

1) M 27

M 8 と M 9 との交雑でつくられたもので、1970 年に EM 27 として公表された。この台木には、ウイルスがなく、さし木やとり木ではんしょくができ、M 9 台の木にくらべ、大きさがその 2 分の 1 くらいで、現在のところ、もっともわい性な台木である。

果実の大きさは、M 9、M 7 の木のばあいと同じで、豊産性となりヒコバエがほとんど発生しないといわれている。

2) M 9

この台木は M 27 につぐ、最わい性台木で、木の大きさは、実生台の 30 多くらいである。はんしょくのとき、根がでにくく、凍害にも弱いといわれているが、排水のよい肥えた土では、根は深くまでのびる。しかし、いっばんてきにいうと、根群の発達がおとるので、たおれやすく、支柱が必要である。早くなる性質とか、豊産な性質、また果実の熟期が早まる性質がある。カラーロゼット (根くされ) にはかゝりにくい、耐湿性はよわい。

第 10 図 M9 台につがれたスタークリムゾン



3) M26

M14とM9との交雑でできた台木で、これにつがれた木は、M9とM7台の中間くらいの大さになる。はんしょくはしやすく、高いところへ接木して、深く植えると、木を固定する力はつよくなるが、いっばん的にいうと、支柱が必要である。カラーロットにひかてきつよいが、火傷病(カンクロ)にかかりやすいといわれている。

4) M7

実生台のやく55%くらいの大さになる。半わい性台で、根がでやすく、早ばつにもつよく、耐湿性、耐寒性もひかてきつよいといわれている。この台木には、ヒコバエがでやすいので、40cmくらいの高さのところへ接木して、深うえすると、この欠点がなくなるといわれている。支柱の必要がない。

早くなる性質があり、豊産性でもあり、土壤にたいしての適応性もひろく、カラーロットにも、ひかてきつよい台木である。

5) MM102

ノーザンスパイとM1との交雑でできたもので、ワタムシの免疫台である。この台木の木の大きさは、M26のものよりもいくらか大きく、実生台のやく45%くらいの大きさになる。はんしょくはしやすく、早くなる性質があり、豊産性で、支柱を必要とすることは少い。カラーロットにかゝりやすい欠点がある。

6) MM106

ノーザンスパイとM1との交雑でできたワタムシの免疫台である。この台木の大きさは、M7とMM111の中間で、実生台の60～75%くらいになる。この台木は、根がでやすく、はんしょくしやすく、木の安定性がよく、ヒコパイの出かたも少く、早ばつにもつよい。また、早くなる性質があり、かつ豊産性でもある。

しかし、欠点としては、耐湿性がよわく、カラーロットにかゝりやすいことがあげられている。

7) MM111

ノーザンスパイとマートン793との交雑でできたワタムシ免疫台である。この台の木は、実生台の70～80%くらいの大きさになる。はんしょくがしやすく、早ばつにもつよく、木の安定性もあり、土にたいする適応性もひろく、カラーロットにもひかてきつよい。

はやくなる性質がいくらかよわく、MM106よりは1年くらいおくれるとみてよいだろう。

8) M4

実生台の75%くらいの木の大きさになる半わい性の台木である。はんしょくはしやすいが、根群が、片がわにひろがる傾向があるので、木がかたむきやすく、支柱を必要とすることがしばしばおこる。また、ヒコバエが出やすい傾向もあるが、カラーロットにはつよい。

早くなる性質があり、豊産性の台木である。

9) M2

実生台の75%くらいの木の大きさになる半わい性の台木である。はんしょくはM7や、MM台のように、しやすくはない。早ばつにはよ

わいが、カラーロットにはやゝ抵抗性がある。
早くなる性質とか、生産性などは中くらいとみてよい。

2. 台木の比かく

以上は実さいにつかわれることが多いとおもわれる台木についてのべたが、そのほかの台木もあわせて、比かくしたものがあるので、参考までにかゝげることとする。(第9表)

3 中間台(Inter stock)の利用

わい性台をつかわずに、木をわい化させるのに、わい性台を中間台として利用する方法がある。

たとえば、M9のような台木をつかうと、根ばりが悪く、木がたおれやすくなり、支柱が必要となるし、また木が弱くなりすぎるようなこともおこりやすい。

このような欠点をなくする目的で、台木には、根ばりのよい強勢な台木をつかい、その上に、ごくわい性の台木をつぎ木し、さらにその上に目的の品種をつぐやり方である。このようにすれば、根ばりのよい、わい化された木ができることになる。

現在のところ、中間台にできず台木としては、M27、M8、M9などの台木があげられている。そして、中間台の長さが長ければ長いほどわい化性が大きいといわれているが、ふつう20～30cmくらいの長さがあればよいといわれている。

4 わい性台のふやし方

1) とり木による方法

とり木には、横ふせでやる方法と、もり土でやる方法とがある。

横ふせの場合は、第11図のように、できるだけ秋にならぬに種えつけ、春になったら、8番線くらいの大さの針金で、図(a)のように枝を横ふせにする。そして、その枝からでた新しい枝が10～15cmくらいにのびたところで、土よせをし、その後も土よせをくりかえし、25～30

第 9 表 りんごの台木の特性比較表 (J.N. Cumina, 1970)
 ニューヨーク州農試

台 木	木の 大き さ	早 期 結 実 性	生 産 力	木 の 固 定 性	カ ラ イ ロ フ ト 抵 抗 性	ワ タ ム シ 抵 抗 性	耐 水 性	耐 乾 性	苗 木 養 成 の 難 易 性	耐 寒 性	備 考
実 生	100	D	C	A	C ⁻	C	C	B ⁻	A	C	
M 16	105	C ⁻	B	A	B	C	C	B ⁻	B ⁻	B	
M 25※	105	A	A	A	C ⁺	B ⁻	C ⁻	B ⁻	B ⁻	C ⁻	
MM 109	105	A ⁻	B ⁺	C	B	A	B	C	B	C ⁺	
M 1	90	B	B	B	C ⁻	C	B ⁻	C	B	C ⁻	火傷病によわい
M 13	90	C ⁻	B	B	C	C	A ⁻	C	B	C ⁺	浅根性
MM 104	85	B	A	C	C	A	E	A ⁻	B ⁺	C	
ノーザンスパイ※	80	C	C	B	B	A ⁺	?	?	C	B	ニュージーランドの標準台
M 11	80	C	C	B	C	C	?	?	B	B	クラウンゴールにかかり易い
M 2	75	B	B	B	B	C ⁻	C	B	C	C ⁺	かんきょうの適応性がひろい
M 4	75	A	A ⁺	D ⁻	A ⁻	D	D	C	B	C	熟期そく進
MM 111	70~80	C ⁻	B ⁺	B ⁺	A ⁻	A	C ⁻	B ⁺	B ⁻	B	早期結実品種にたいしてM2の代りに用いる
MM 106	60~75	A	A	B	C ⁺	A	C ⁺	B	A	B ⁻	
M 7	55	A	B ⁻	C ⁻	B ⁻	D	C	A ⁻	A ⁻	B ⁻	ヒコバエが多い
MM 102※	45	A	A ⁻	B ⁻	C	A	?	?	A ⁻	?	
M 26※	40	A ⁺	A ⁺	C	B	B	?	?	A ⁻	B ⁻	火傷病によわい
M 9	30	A ⁺	A ⁺	D	A ⁺	E	D	C	B ⁻	C	熟期そく進
M 8	25	A	B	E	C	D	D	D	B ⁺	B ⁺	ヒコバエが多い、中間台木に向く品種である

- 註 1) Aは優秀でBCの順におとし、Eは不良、+はいくらかよく、-はいくらかおとし。
 2) ※印はこの試験場での試験が不じゅうぶんなことを示す。
 3) 木の大きさは実生を100としたときのわりあい(高さ)。

cm くらいの高さまでにする。そして秋になって、よく根のでているものを切りはなして、台木につかえばよい。うね巾は2.5 m くらい、株間は50 cm から1 m くらいにし、土よせをする土はオガクズ(のこきりくず)をませ、いつも、湿り気があり、しかも空気もあるようなやわらかなものにしておくことである。

もり土のばあいは、新しい枝が10~15 cm くらいのびるまでは、土よせをせずにおき、その後、土よせをくりかえし、最後には30~40 cm くらいの高さまでにする。このばあいも、ノコギリクズと土とをよくませたものをもり土する。うね巾は2.5 m くらい、株間は50 cm 前後にする。

2) 接木による方法

接木によって台木をふやすには、根つぎの方法と、すでに根のあるほかの台に接木し、深うえするか、もり土をして、根を出させる方法とがある。

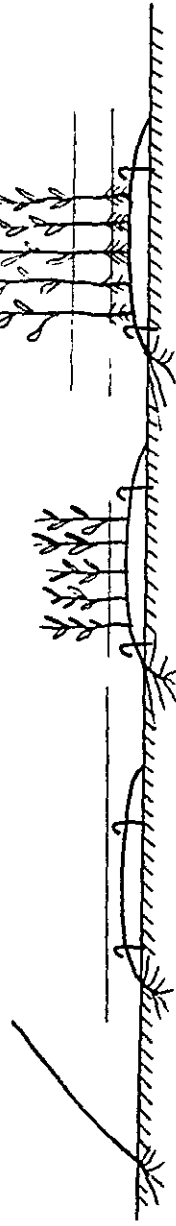
根つぎの方法は、ふやそうとする台木をあらかじめ10~15 cm の長さで切っておき、できうれば同じ台木の根をつぎ木してやるか、健全な、ほかの木の根をとってきて、根つぎをすればよい。根つぎのばあい、ふつうの切つぎの方法でもよいし、舌つぎの方法でもよい。つぎおわったものは、10~15 cm 間かくて、苗木ばたに植えつける。秋、ほりおこしのとき、目的の台木から根のでているもので、ほかの種類の根をついだものは、根つぎ部がのこらないよう注意して切りとるようにする。

根のあるほかの台木につぎ木したものでは、目的の台木からの新しい枝が20 cm くらいのびたら、土よせをし、土よせの高さが30 cm くらいになるまで、土よせをくりかえす。また、新しい枝が20 cm くらいのびたときに枝のしんどめをし、新しい枝を分れさせ、それらからも根を出させるという方法もできる(第12図)。もり土は同じように、ノコギリクズと土とよくませたものをつかうようにする。

ところで、接木によって台木をふやすとき、ほかからウイルスをもちこみ、感せんさせないような注意が必要である。

第 11 図 とり木による台木のふやし方

(a) 横ふせでのとり木の方法



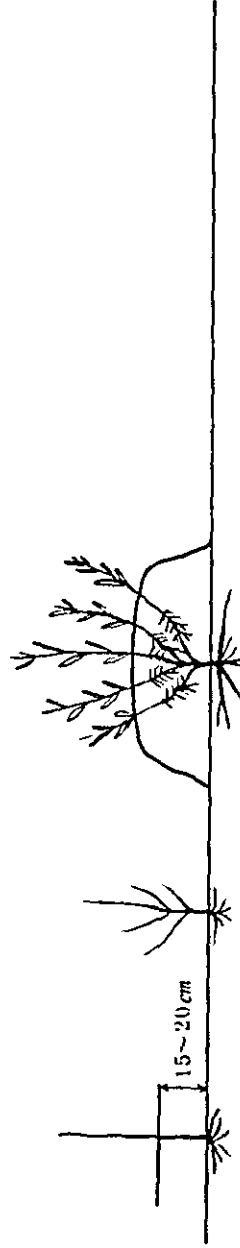
植つけは秋、やむを得ないときは早春

1年目の春
横ふせの枝が日やけを起さぬ程度に上をかける

1年目の夏
横ふせの枝から新しい枝がのびたら時々見まわり土をかける葉根しやすくなる

1年目の秋
発根しているものは切りとり発根していないものはそのままにしてさらに翌春、横ふせにする

(b) 盛り土でのとり木の方法



植つけは秋おそくとも
早春までにおおわる

1年目の春

1年目の秋

3) さし木による方法

さし木による方法にも、根をそのままつかうやり方と、休眠枝や緑枝をさす方法とがある。

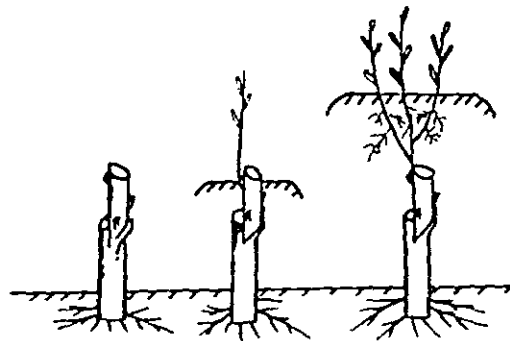
根さしのばあいには、エンピツくらいの太さで、長さ10cmくらいの根であればじゅうぶんつかえるし、目的の台木そのものであるから、かく実に台木がとれる。たゞこのばあい、注意しなければならないことは、根の上下を間ちがわないようにすることである。このためには、上の方は根を直角に切り、下の方はななめに切っておくと、植つけのとき、上下のかんけいの間ちがいがなくなるので便りである。

枝(休眠枝)さしでは、50~60cmの長さに切ったものは70~80%の活着をみるということもいわれているが、多量の台木をつくるうえからいって、実用的とはいえない。また、秋に新しい枝をとって、15~20cmの長さに切り、春のさし木の時期まで、2~5℃くらいの低温に貯蔵したものは、ときに、40~50%のよい活着をみることもあるといわれているが、これまた今のところ、かく実性が少ないようである。

またいっぽう、緑枝さしで、自動の噴霧装置をつかったミスト栽培で、50%くらいの活着に成功したという例もあるが、これまた、いっばん向きの台木づくりの方法とはいえない。

このようなことからみて、さし木では、根さしをのそいで台木の多量生産には向かないとみてよいだろう。

第12図 接木による台木のふやし方



第 5 章 つぎ木

1. つぎ方の区べつ

つぎ木の方法には、つぎのような区べつとか、よび名がある。

(第 13 ~ 14 図を参照のこと)

(1) つぎ木する方の部分による区べつ

(a) 枝つき — 枝をつぐ

(b) 芽つき — 芽をつぐ

(2) つがれる方の部分による区べつ

(a) 根つき — 根をつぐ

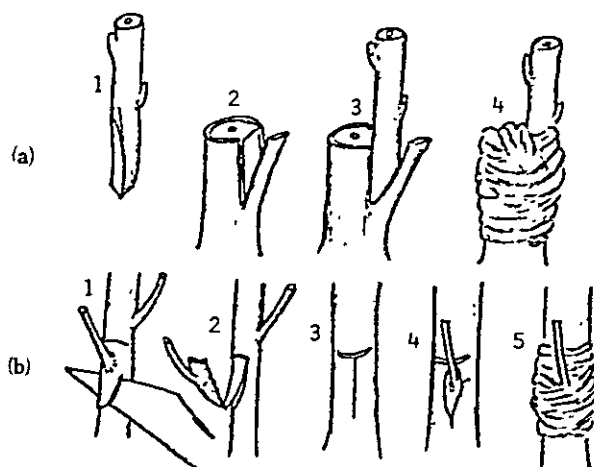
(b) 足つき — 根のある台木を、ほかの木の根もとに植えてつぐ方法

(c) 腹つき — みきとか太い枝に、枝つきをする方法

第 13 図 代表的なつぎ木の方法

上列 (a) 枝つき (切つき)

下列 (b) 芽つき



- (d) 橋つき — みきとか枝のある一部に故しゅうがあるとき、その下の部分と上の部分に、はしをかけるように、枝をつく方法
- (e) 高つき — みきの上とか、枝の一部に、つき木する方法
- (3) つき方による区べつ
 - (a) 切つき — 枝つきの方法
 - (b) 舌つき — " "
 - (c) わりつき — " "
- (4) つき木する場所による区べつ
 - (a) あけつき — 台木をほりおこし、枝つきをしてから植つけるやり方
 - (b) 舌つき — うえつけてある台木に枝つきをする方法

2. つき木による台木のふやし方

わい性台木をふやすには、目的とする台木の枝を、ほかの台木につぎ木(切つき法)して、ふか植、または、土もりをして、根を出させて、台木をふやす方法と、目的の台木に切つき、または舌つきの方法で、根つきをし、そのうち、目的の台木に根を出させて、台木をふやす方法とがある(台木のふやし方の項を参照のこと)。

3. 苗木のつくり方

苗木をつくるには、ふつう、枝つき法か、芽つぎの方法でおこなう。

1) 枝つき

枝つきは、いわゆる切つき法でやるのが、いちばんかん単で、能りつのだとおもう。このばあい、つき穂は秋のうちにとって、プラスチックでつゝみ、0℃くらいの冷ぞう庫に入れて保存するか、冷ぞう庫がないときは、砂のなかにつき穂を入れ、なるべく涼しいところで貯ぞうする。

台木のほうは、できうれば、秋に苗どこに植えておき、それらに6月から9月にかけてつき木すればよい。つき穂さえしっかり保ぞんし

てあれば、台木のほりが、芽をたし、枝がのびても、つまり10月以後の生育期間でも、つぎ木ができる。つぎ木のとき、しばりつけたブラシチコは、つぎ木の部分がくびれるおそれのあるところに、とりのぞけばよい。

2) 芽つき

新しい枝が20~30cmくらいものび、その枝の芽があるてい度ふくらみ、充実しておれば、その芽をとって、ほかの枝や、わかい枝に芽つぎの方法で、つぎ木ができる。その時期とすれば、サンタカタリーナ地方では、12月ごろから3月ごろまでで、要するに、つかれる枝の皮がはげるまで、芽つきをすることができる。3月ごろになると、枝の先たんののびがとまった枝の皮は、はけにくくなり、芽つきができにくくなるが、こんなときには、枝の先たんがのびつづけているような枝をえらべば、芽つきができる。

芽つぎのばあい、2月ごろまでにつぎ木したものは、芽つき部のうえを切ると、芽つぎの芽がやぶれ、のび、その年に枝をつくることができる。しかし、3~4月になると、芽がやぶれても、枝ののびがわるく、充実がわるいので、おもわしくはない。このようなときには、冬とか、春さきになってから、切るようにすればよい。

4. 品種を変えるための高つぎの方法

いま作っている品種が見こみがないとか、花粉交配のための品種にかえるとか、とにかく、別の品種にかえる必要がでてきたときは、苗木で植えかえをするよりも、高つぎで、つぎかえた方が、早く目的の品種にすることができるので便利である。

高つぎの方法は、ふつう、切つぎでもよいが、太い枝のばあいは、わりつぎの方法でやってもよい。とにかく、花芽のある枝を高つぎすれば、その年に花をさかせ、実をならせることもできるし、大きな枝を多くつくと、2年目には、完全にその品種にかえてしまうことができる。つぎ穂さえよく保ぞんされたものであれば、6月から、生育期間中つぎ木ができる。

芽つぎの方法のばあいは、12月ごろから、枝の皮がはがれる間は、つぎ木ができる（芽つぎの項を参照のこと）。

第14図 高つぎ

(a) 太い枝にある細い枝につぎ木した例



(b) 太い枝を切ってつぎ木した例



5. 故しようのある部分とか、木をなおすためのつぎ木

(1) 足つき

根がわるいため、木がぐらぐらするとか、よわったときとか、地ぎわのみきがいたんだときには、足つきをすればよい。台木とすれば、少しせいのつよくなるM-111などをつかえばよいだろう。

なお、足つぎの新しい方法（第15図a）としては、1年生の枝の下部を土にさしこみ、枝の上部をけずって、みきにさしこむ方法がある。このばあいは、土がかわかないような注意が必要である。

なお、足つぎのばあいは、木が風などでぐらぐらしないように、3本の支柱で、固定してやらないと、つぎ木が失敗するので、注意しなければいけない。

(2) 腹つき

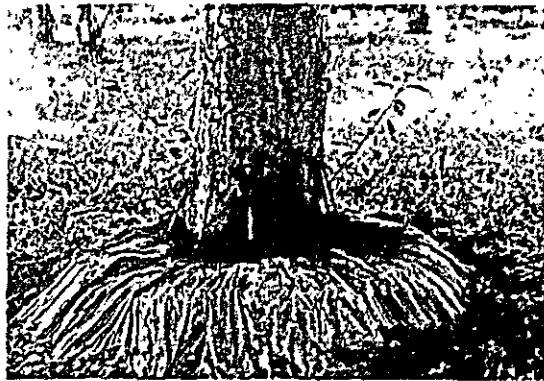
みきとか、太い枝のと中に枝がほしいときには、図のように、枝をさしこむ方法でつぎ木をすればよい。

(3) 橋つき

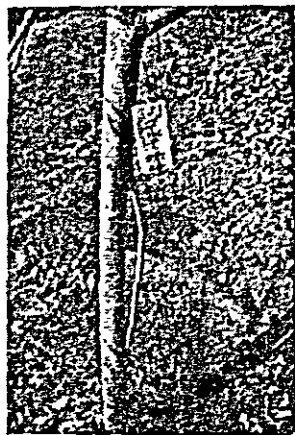
みきとか、太い枝のある一部分がかれるとか、故しようしたときに

第 15 図 足つき(a)と橋つき(b)、腹つき(c)

(a) 足つき
(新しい方法)



(b) 橋つき



(c) 腹(ハラ)つき



は、その部分の下と上の部分に別の枝をさしこみ、あたかも橋をかけたようにつぎ木をする。つぎ木をする枝は、1～3年生くらいの枝であれば、じゅうぶん使える。

要するに、つぎ木を成こうさせるコノは、つぎ木部分が、おたがいにぴったりとくっついていること、途中でうごかないこと、そして乾かさなないことである。つまり、よく切れるつぎ木ナイフで、なめらかにけずり合せ、ブランチコその他で、つぎ木部分が、かわかないように、うごかないように、しっかりとしばりつけることである

第 6 章 木のしたて方

木のしたて方の目標は、きめられたはん囲の大きさに、木をおさめながら、木のどの部分へも、まんべんなく日あたりがよくなるようにすること、木の上とか下の枝に、つよい、よわいの差があまりないようにすること、また消毒、摘果、収かく、その他いろいろな仕事に、不便をきたさないようにすることなどにある。

1. 目標の木のしたて方

1) いままでの木のしたて方とのちがい。

わい性台をつかわない、今までのりんご園では、ヘクタールあたり 100~200 本の木しか植えていないから、わか木のときから、できるだけ木を大きくそだて、枝が早く園いっぱいになるようにひろげること考えていた。だから、木のしたて方は、心枝(幹の延長枝)をおさえながら、横枝(主枝とかその候ほ枝)を早く大きくして、できるだけ早く、園いっぱい、枝をはりめぐらせるようにする考え方であった。

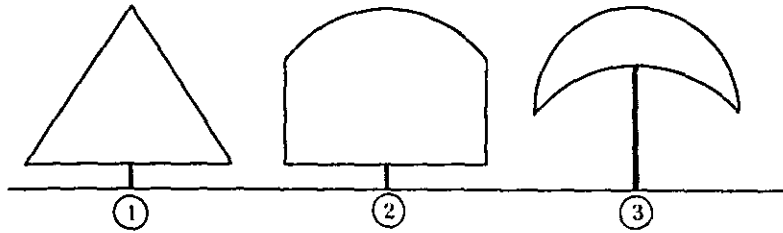
ところが、早なりの性質をもつわい性台木を利用する、これからのりんごづくりでは、苗木を近く、そして多く植えるので、枝は早く園いっぱいになり、早く実がなる。しかし、へたをすると、となりの木とぶつかり合うとか、トラクターの通りみちまで、枝がのびすぎるとおそれがでてきた。

要するに、むかしよりもはるか、せまいはん囲なのに、木をおさめなければいけないので、木のしたて方は、むかしとは、大きくちがってきているわけである。

2) 外見からみた目標の木の形

りんごの木を自然のまゝにほっておくと、はじめは第16図①のような立木の形(円すいの形)になる。ところが、木には上の方の枝がつよくのびる性質があるので、しだいに、上部の方が大きくなり、②の形、すなわち円とう形にちかい形になる。そして、ついに、③のように、かさ形になって、上の枝が下の枝におおいかぶさるように

第 16 図 木の形のうつり変わり状なり



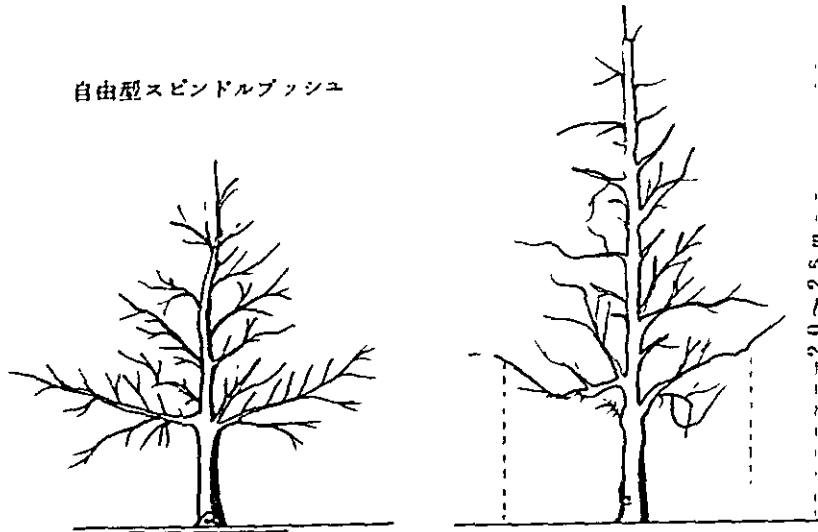
なる。このようになれば、下の枝に日があたらなくなり、そのため、下の枝がよわり、枯れてしまうようになる。

①のような形だと、下枝がとなりの木に、つきあたるようになっても、日が木ぜんたいによくあたるので、問題はあこらない。

②のような形でも、となりの木との間があいており、下枝まで日があたる状たいであれば、まあまあ、がまんできる状たいといっていだろ。しかし、枝がこみ合うようになると、木の上部だけに日があたり、下枝がだめになってしまう。

第 17 図 ヨーロッパ地方での目標の木の形
スレンダー・スピンドル・ブッシュ

自由型スピンドルブッシュ



③のばあいは、上枝がとなりの木につきあたると、下の枝に日があたらず、下枝が全部だめになるので、この形になってはいけない。

だから、できるだけ①のような形にしておくことが、もっともよい。そして、少なくとも②の形になる少し手まえ、すなわち①にちかい形にとめておくように、つとめることである。

ヨーロッパ地方では、第17図のような木にしたててことを目標にしている。

3) わか木からのしたて方

(1) 1年目

(a) 苗木を40～50cmくらいに切りつめる(第18図(㉑))。細いよわい苗木のばあいは、もっと短くつめる。それが秋になると⑤(2年目)のように枝がでる。もしも苗木の上部からしか、枝がでないようなときは、第19図(㉒)のように、苗の幹のなかで、枝を出させたいとおもう芽の上に、小刀で、芽きずをつけると、その芽がのび出し、のぞむ枝ができる。

(b) 労力のあるときは、苗木を切りつめずに、⑤のように、枝をまげるとよい。

(2) 2年目

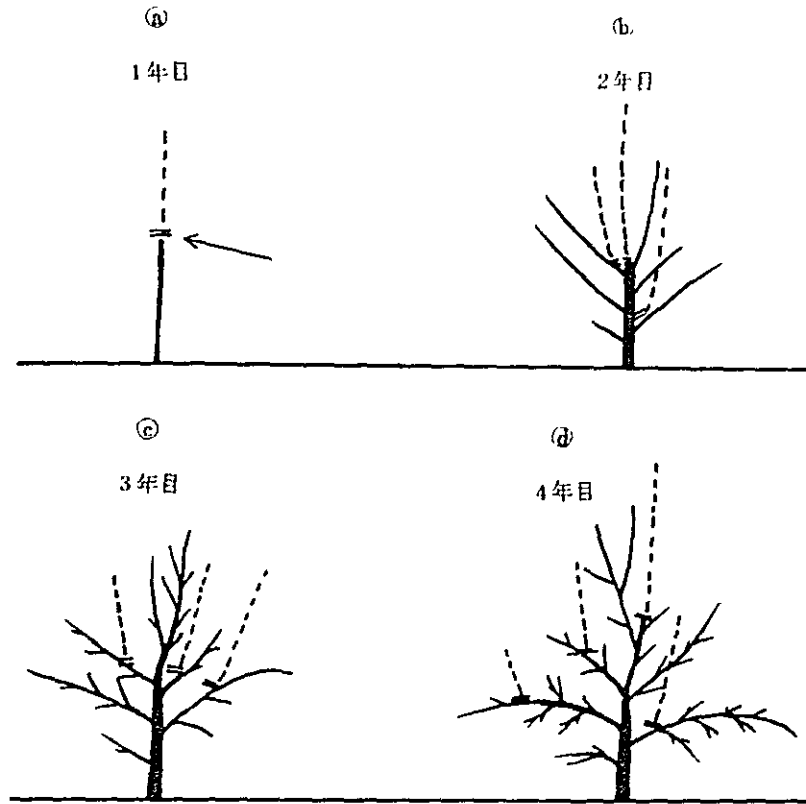
(a) 幹の上部に、同じつよさの枝が2～3本でていることが多いが、そのようなばあいは、心枝(幹の延長枝)を1本だけのこし、その枝をまた40～50cmくらいに切りつめて、新しい枝を出させるようにする。幹との角度のせまい、立すぎの側板は、横にひらかせるようにする。秋には⑥(3年目)のような形になる。

(b) 木の上部に、同じつよさの枝がでているときは、そのうちの1本だけを心枝としてのこし、1年目と同じやり方で、1年目とは別の方向に枝をまげてやる。幹との角度のせまい枝は、横にひらかせる。

(3) 3年目

(a) 2年目と同じやり方で、心枝をのこし、そして切りつめる。角度のせまい枝を開かせることは、2年目と同じやり方でやれば

第18図 わか木のしたて方



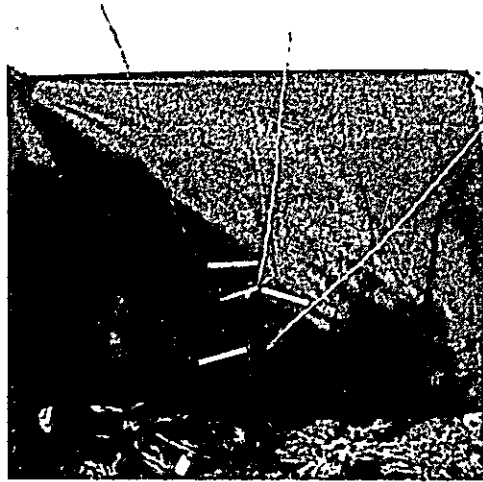
よい

(b) 2年目と同じ要りようでやればよいが、心枝を切りつめずにまげることが、他の枝との関係でできないときは、図の要りようで枝を切りつめて、新しい枝を出させる方式をとってもよい。

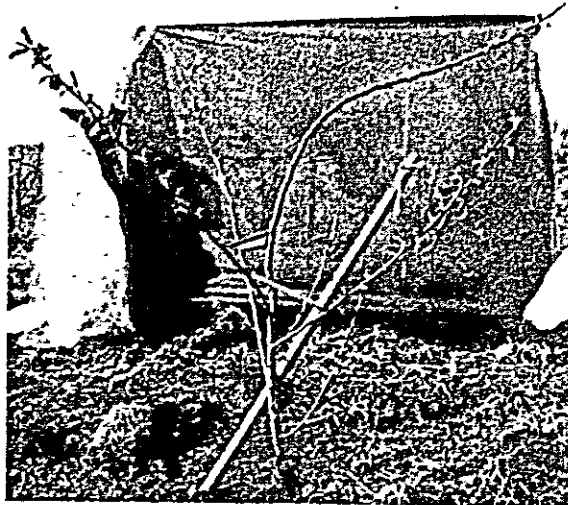
4年目、5年目も前の年と同じやり方で木をしたてればよい。ただし木が高すぎるようになったり、となりの木につきあたるようになったら、つぎの項、(4)の要りようで、木をおさえるようにすればよい。

第19図 のぞましい枝のつくり方

㊦ 芽きずをつけて枝を出させ、さらに枝を出させた状たい



㊧ 心枝を切らずにまけた状たい

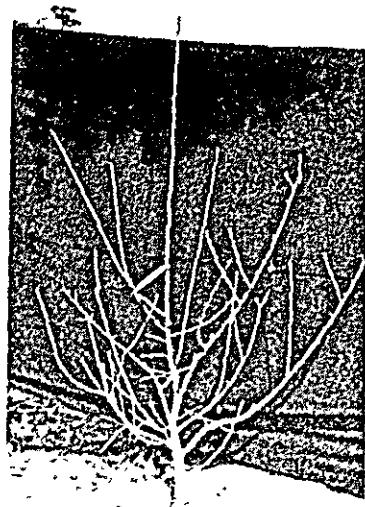


4) 木の高さと横のひろがりをおさえる法

第20図 よくしたてられた木(3年目)

(1) 高さをおさえる法

高さのおさえ方は、第21図aの①②のようにして、枝を切りさげる。それと同時に、つねに③のように、木の上部に行くにしたがって、枝のひろがりかせまくなるように(円すい形)することが必要である。



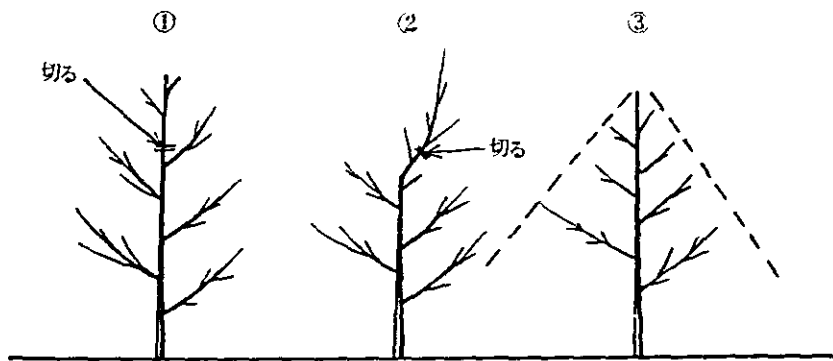
(2) 横のひろがりをおさえる法

となりの木につきあたるようになったら、はじめ

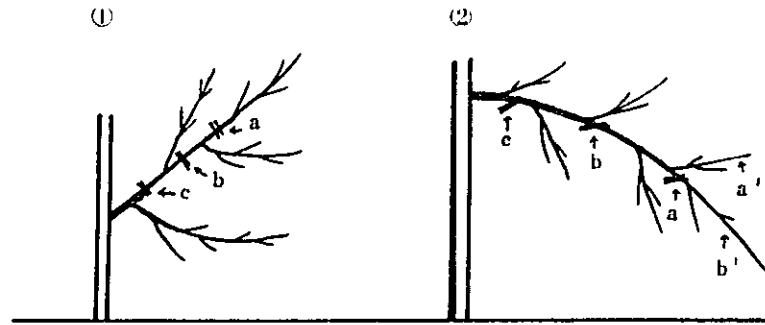
(第1年目)は第21図bの①のようにa点で切る。そしてさらにそのあとで、つきあたるようになったらb点で切る。またc点で切りかえすことにもなる。幹から一定のはん冊に枝をおさめることが必要である。

第21図 木の高さと横のひろがりをおさえる方法

a) 木の高さをおさえる方法



⑥ 木のひろがりをおさえる方法



ところで、枝の先たんがたれ下るような枝のばあいには、横へのひろがりがおさえやすい。つまり、となりの木の枝につきあたるようになったら、第21図⑥の②のように、はじめはa点で切りかえず。そのうちに、a'の枝が果実の重みでたれ下がり、b'のような形になる。その後おなじようにして、b点、あるいはc点で、枝が切りかえされることになる。このようにすれば、枝の横へのひろがりがおさえられることになる。要するに、いつも横枝(側枝)をできるだけ幹に近づけるようにつとめるということである。

5) その他目標の木のしたて方の注意

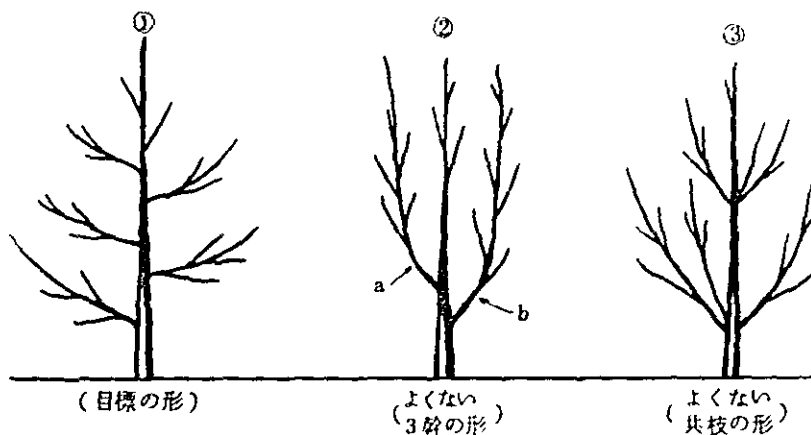
(a) 第22図の①のように、幹は1本にして、横枝(側枝)は、ある間かくをおいて、幹につけるようにし、横枝はつねに幹より細く、小さくすることが大せつである。

(b) ②のように、主幹と同じくらいの太さの立ち枝を、2-3本のこしして、どれが主幹なのか見わけのつけにくい木をよく見かけるが、このような木の仕たて方は損なやり方である。②のa・bの枝は、わかいつきに、横に開かせると、こんなに太く、大きな枝にならなかったはずである。すでにこんなになっている木では、a・bの枝を上の方からだんだん切りつめて、何年かかゝって、小さな枝にする必要がある。

(c) ③のように、同じ部位から枝を出させないようにすることであ

る。早めにどれか1本の枝だけをのこして、他を切りのそくか、または切りのぞかれるような枝を、水平ないしは、たれ下がるようにして、それ以上枝が太るのを防ぎながら、果実をならせるようにして、あとで切りとるようにしてもよい。とにかく、同じ部位から出る枝、すなわち、共枝をつくらないようにすることである。

第22図 木のしたて方の注意



2. 枝のくばり方

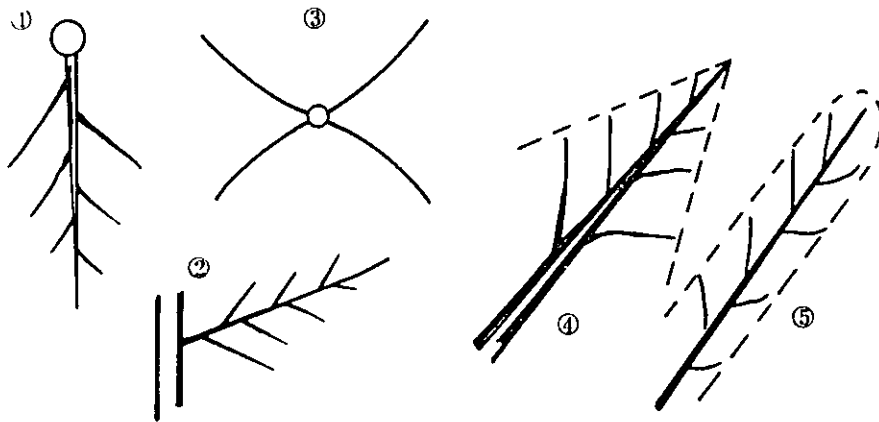
枝のくばり方で、いちばん大せつなことは、どうしたら日あたりのよい、しかも果実のなる枝を、多くつけれるかということである。そのためには、第23図①②③のように、各枝とも、同じような角度と距り間かくをおいて、しかも上下、左右に、立体的になるように枝をつけるということである。

それから、同じ枝のなかでも、じくなる中心の枝がもっとも太く、それつく側枝は、その主じくの枝よりも、つねに細く、小さくなるようにする。そして枝全体の形は、第23図④のように角度のせまい円すい形のような形の枝にする。

ばあいによっては、主じくの枝に側枝らしい枝をつけずに、中短果枝を、枝の基部から先端までつけるようになってよい。つまり、1本の棒の状たいの枝になることで、むしろその方が好ましい状態とも云

える。(第22図⑤)

第23図 枝のくばり方



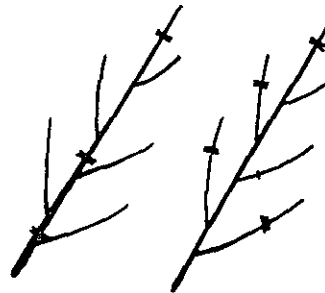
- 3 その他したて方についての注意すべきことから
- (a) 枝がこみ合ってきたときには、大きい枝の間引をまず行いようにする。小さい枝だけを切って、間に合せるようなやり方では、かえって、収量もへるし、品質を悪くする。
 - (b) 秋になって、枝がこみ合わないようには、果実がなって下ったばあいのことを考えながら、各枝にてきとりの距りと間かくを保たせるようにする。原則としては、きよくたんに弱った下り枝とか、強すぎるような直立した枝、あるいは方向をあやまった枝を切りぞくようにする。
 - (c) 上と下との間の空間を利用するばあいは、下の枝から立ちあがった枝をつかわずに、上の枝から下った枝を利用した方がよい。
 - (d) 同じ場所から、多くの枝を出さないようにする。つまり共枝になるおそれのある枝は、どれか1本の枝だけをのこし、他はなるべく早めにせい理する。
 - (e) いわゆる徒長枝の発生の多いときは、間びきせん定を主としておこない、切りかえしせん定をしないこと(第24図)。

第24図 間ひきと切りかえし

(a) 間ひき



(b) 切りかえし



- (f) 強い立ちぎみの枝を下けたいばあいは、横に開かせるとか、枝さきの小枝をのこしたり、摘果をよわめたりして、その重みで枝がたれ下がるようにするとよい。
- (g) 先がりは、枝の頂たんに実をならせたくないばあいとか、新しく枝を出させたいとき、あるいはまた、ウドンコ病やその他の病害虫のあるばあいをのぞいて、行う必要がない。

第 7 章 りんごの肥料

りんごになくなくてはならない無機の要素としては、チッソ(N)、リンサン(P)、カリ(K)、石灰(Ca)、マグネシウム(Mg)などのひかく的の多く必要とされる要素とか、わずかあればよいところの、ホーン(B)、アエン(Zn)、マンガン(Mn)、テツ(Fe)、ドウ(Cu)、モリブデン(Mo)などの微量要素がある。

これらのうち、実際の園地で時として不足がちになるおそれのある要素とすれば、チッソ(N)、石灰(Ca)、マグネシウム(Mg)、ホーン(B)、などである。

1. 施用の量

りんごの木が、1年間にどのくらいの肥料分を吸収するとか、また、土のなかにどれだけの肥料分があって、それがどれくらい木に吸収利用されるのか、さらにまた、肥料をほどこしても、その肥料が実さいにどれくらい吸収利用されるのかというようなこと、つまりほどこすべき肥料の量のきめてになることがらが、はっきりとつかめ得ないので、実さいの園地で、これだけの肥料を入れればよいと、はっきりとは云いきれないのが実態である。

しかし、そうだからといって、何も示さないと、実さいのりんご栽培者のよりどころがなくなる。

そこで、いままでに研究され、明らかにされたことなどをそう合して、見当をつけ、計算しだしたのが第10表、第11表である。だから、実さいにあたっては、いったんこの表にもとずいて肥料をやってみて、そのあとで、いろいろな要素が多すぎるとか、少なすぎるとかを、木にあらわれた徴候をみて、量を加減すればよい。

上にのべたのは、3要素だけについてであるが、その他多くほどこさねばならない肥料としての石灰やマグネシウムは、苗を植つけるまえに、じゅうぶん入れてあるはずだし、もしそのとおりだとすれば、そのあとは、年々ヘクタールあたり、クド石灰を4~6トンくらいずつほどこせばよいだろう(ただし土のP.Hが6以下のとき)。このようにすれば

マンガンが多すぎておこるソヒ病も、また、マグネシウムの欠乏症をも、未ぜんに防げることになる。

また、微量要素としてのホーソの欠乏症を防ぐには、ヘクタールあたりにホー砂を5Kgぐらいずつ、まい年ほどこしてやればよい。

第10表 成木園(7~8年生)でヘクタールあたりチノノ150Kgをほとこすばあいの三要素の成分量

樹令	1樹あたりの施用成分量			ヘクタールあたりの施用成分量(800本のとき)			備 考
	チッソ	リンサン	カリ	チッソ	リンサン	カリ	
1	50gr	150gr	25.0gr	40.0Kg	12.0Kg	200Kg	リンサンはチッソの30%、カリはチッソの50%をほどこすことにしたばあい。
2	73	219	365	58.4	175	292	
3	96	288	480	76.8	230	384	
4	119	357	595	95.2	286	476	
5	142	426	710	113.6	340	568	
6	165	495	825	132.0	396	660	
7	188	564	940	150.0	451	750	
8	188	56.4	940	150.0	451	750	

第11表 成木園(7~8年生)でヘクタールあたりチッソ200Kgをほとこすばあいの三要素の成分量

樹令	1樹あたりの施用成分量			ヘクタールあたりの施用成分量(800本のとき)			備 考
	チッソ	リンサン	カリ	チッソ	リンサン	カリ	
1	50gr	15 gr	25.0gr	40.0Kg	12.0Kg	200Kg	リンサンはチッソの30%、カリはチッソの50%をほどこすことにしたばあい。
2	83	249	415	66.4	199	332	
3	116	348	580	92.8	278	464	
4	149	447	745	119.2	358	596	
5	182	546	910	145.6	437	728	
6	215	645	1075	172.0	516	860	
7	250	750	1250	200.0	600	1000	
8	250	750	1250	200.0	600	1000	

2. 木をみての施肥量の調せつ

1) チッソの不足な状たい

チッソが不足すると、枝ののび方がわるく、木はだが、赤褐色がかってくる。また、葉が小さく、緑色がうすれ、落葉もはやまる。それから、花は多くついても、ときとして、実どまりが悪くなる。また、果実は小さく、色つきがはやくよくなり、果実のしまりがよく、かつ味もよくなるが、収量がへってくる。

2) チッソが多すぎる状たい

枝ののびはよく、徒長枝が多くでるようになる。葉は大きく、葉の色はこくなる。果実は大きくなるが、色つきがおくれ、そして、わるくなる。果実のしまりがわるく、かつ味もわるくなり、貯ぞう力がおとるようになる。そして、ビッタービットとか、ヤケ(貯ぞう中にでる)のような生理障害がでやすくなる。

3) リンサンの不足、多すぎの状たい

鉢うえなどの試験では、リンサンの不足状態がでることはあるが、多すぎの状たいはほとんど認められていない。

実さいの園地では、リンサンの不足とか、多すぎの状たいは、葉分析以外では、まずわからないとみてよい。

4) カリの不足、多すぎの状たい

カリが不足すると、葉のふちが褐変して、あだかも焼けたようになる。外国では、実さいの園地でも、このような症状がでることがあるといわれているが、土中にカリの多いサンタカタリーナ高原では、まずおこらないとみてよいだろう。

カリの多すぎの状たいも、実さいの園地ではわからないのが実情である。

5) マグネシウム の不足状たい

マグネシウムが不足すると、はじめは葉脈の間の緑がぬけて、黄色(クロロシス)となる。そして、あとでその部分が褐変(ニクロシス)するようになる。このような症状は、今年新しくのびた枝の基部の古い葉に、はじめあらわれ、しだいに、枝のうえの方まででるようになる。

る。また、春にでてきた果そう葉（前の年の秋に、芽のなかにできた葉）にも、同じような症状がでることもある（マグネシウム欠乏の項を参照のこと）。

多すぎの症状は、実さいの園地ではわからない。

6) ホーソの不足状たい

春から夏にかけてのころ、小さな果実とか葉、枝にその症状がでる（ホーソ欠乏の項を参照のこと）。

3. 肥料をほどこす時期

今までに、アメリカやイギリス、日本で研究された結果、つぎのようなことがわかってきた。（第24図）

a) 春（日本の5～6月ごろ）にほどこしたチッソは、果実や枝ののびに、大きな影響をおよぼすが、多すぎると、果実の品質をわるくし、ビッタービットのような障害を多くする。

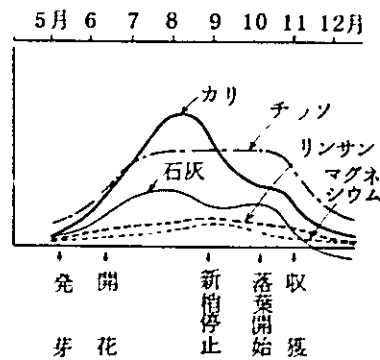
b) 夏（日本の7～8月ごろ）にほどこしたチッソは、果実の品質をいちじるしくわるくするが、果実のふとり方にたいしては、春にほどこしたチッソほどの効果はない。

c) 秋（日本の9月中ごろ、紅玉、デリシャスの収かくは、9月下旬から10月中旬ごろ）にほどこしたチッソは、果実の品質をわるくすることがない。しかも、つぎの年の枝ののびとか、果実の実どまり、果実のふとりをよくする。

サンタカタリーナでの研究がないので、はっきりしたことはいえないが、上にのべたようなことを考えると、つぎのようにすればよいとおもう。

(1) チッソは分けてほどこす。（第25図）

第24図 りんご結実木の肥料要素の吸収状たい（森・山崎）



チッソのきゝめはよく現われるし、また、雨で流れやすいので、2~3回にわけて、ほどこした方がよい。

(2) リンサン、カリはいちどにほどこす。

リンサン、カリの影響は実さいの園地ではよくわからないし、チッソに

くらべれば、土を流さないかぎり、雨による流失はほとんどおこらないので、分けてほどこす必要はない。

(3) 肥料を分けてほどこす例。

(a) その例を示すと第12表のとおりである。

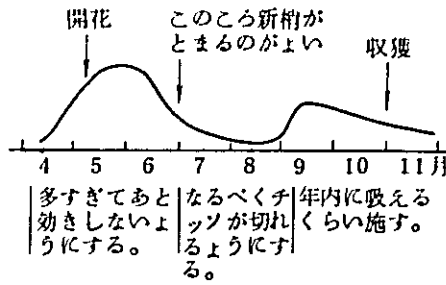
第12表 肥料をわけてほどこすばあいの例

例の1	例の2	例の3
①もと肥(5~7月ごろ) ほどこすべきチッソ全量の60% リンサン・カリの全量	①もと肥(5~6月ごろ) ほどこすべきチッソ全量の70% リンサン・カリの全量	①もと肥(4~5月ごろ) ほどこすべきチッソ全量の60% リンサン・カリの全量
②春の追肥(開花期9~10月ごろ) ほどこすべきチッソ全量の20%	②春の追肥(開花期9月ごろ) ほどこすべきチッソ全量の30%	②春の追肥(開花期9月ごろ) ほどこすべきチッソ全量の40%
③秋の追肥(お礼ごえ3~4月) ほどこすべきチッソ全量の20%		

註. 5~8月の落葉の時期に、雨の多いところでは、なるべくおそくに、ほどこすようにする。

(b) 配合、あるいは化成肥料を中心にほどこすばあいの例(かりに、チッソ9%、リンサン3%、カリ7%のわりあいの肥料のとき)

第25図 チッソの理想的な吸わせ方(森)



(b-1) 1年目の木(今年植える苗木)のばあい。

この肥料を苗木1本あたり335grずつ、植えつけのとき(6~7月)にほどこし、その後、10月ごろ1本あたり尿素を20gr、1月ごろ、また尿素を1本あたり20grずつほどこす

(b-2) 2年目の木(昨年の6~7月ごろ植えつけたもの)のばあい。

この肥料を1本あたり500grずつ6~8月ごろほどこし、さらに10月と1月ごろに、2回にわたって、1本あたり尿素を30grずつほどこす。

(b-3) 3年目、4年目になるとりんごがなりだすので、第10、11表を参考にしてほどこすようにすればよい。なお、いま一般に売りだされている配合、化成肥料をつかりばあい、リンサン、カリのほどこすわりあいが高まることになりやすいが、むだをはぶく意味からいって、チソの追肥のことを考えながら、リンサン、カリのわりあいの、てきとうなものをえらぶようにしなければいけない。

第 8 章 摘 果

摘果の時期がおくれたり、また、成らせすぎをしたりすると、その年の果実のふとり方が、わるくなるばかりでなく、よく年のための花芽のつき方まで、わるくなって、不作になるおそれが出てくる。

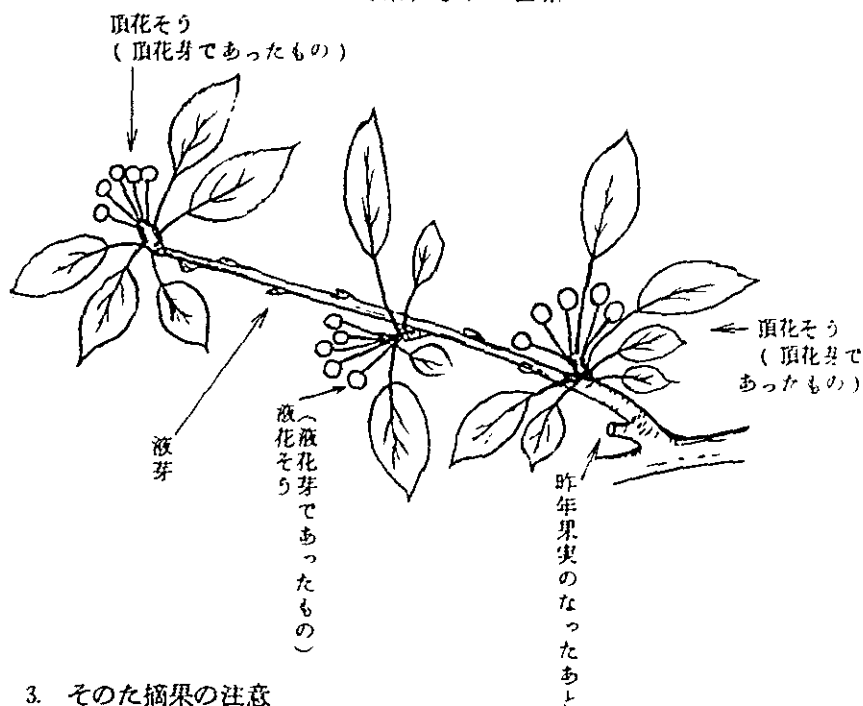
1 摘果の時期

- (a) かく年結果を防ぐには、果実をできるだけ早めにつみとることである。つまり、果実よりも花、花のときよりもつぼみのときに、つみとった方が効果大きい。
- (b) かく年結果を防ぐには、おくれたも、花の満開後、30～40日以内にお知らせるようにする。花がたくさんさき、実が多くついているようなときに、てき期をすぎしてから摘果をすると、かく年結果のおそれが多くなる。
- (c) その年の果実のふとり方をよくするためにも、摘果をできるだけ早めに終るようにする必要がある。
- (d) スタークリムソンのようなデリシャス系統には、とかく早期落果（ジュンドロップといわれる生理的な落果で、サンタカタリーナでは、11月下～12月上旬におこる）がおこりやすいので、最後の仕上げ摘果は、この品種では、早期落果がおわってからにするとよい。

2. 摘果のつよさ

- (a) 葉の数（葉の面積）を基じゅんに、おおよその見とらをつけて、果実をならせるには、スタークリムソンやゴールドンデリシャスのような品種では、3～4頂芽に1果のわりあい、むつ、ふじなどは、5～6頂芽に1果のわりあいでならせればよい。
- (b) 間かくを基じゅんにして、果実をならせるには、果実が大きくなって、ぶつかり合わないで、つまり、ふつうの品種で7～8cm間かくくらい、大玉品種で10cmくらいの間かくが必要である。
- (c) 日あたりのわるい下枝では、日あたりのよい枝よりも、摘果をつよめにする。

第26図 花(果)そりの図解



3. そのた摘果の注意

- (a) 実どまりの多いときには、ふつうは、頂果そりに果実をつけ、腋果そりにはつけない。ただし、なり不足のときにはならせてよい。
- (b) 頂果そりでは、果枝の長い短いにかゝらずならせてよい。
- (c) 枝のま上とか、ま下についている果実は、ふつうは摘果する。
- (d) ふつうのばあい、1果そりのなかでは、中心果をのこして、側果をすべてつみとる。ただし、中心果に故しがあるときには、側果のうちでも、大きな果実をのこすようにすればよい。

4. 薬剤による摘果

摘果を人手だけで、しかも、きまった期間ないに終らせることは、大きなりんご園では、実さいはできにくい。だから、はじめは薬剤でおまかに摘果をし、そのあとで、人手による仕上げ摘果をするようにすれ

ばよい。

薬剤による摘果は、つぎのことがらを参考にしてやればよい。

1) つかり薬剤

- (a) セビン(デナボン) —— (NAC)
- (b) ナフタリンサク酸 —— (NAA)
- (c) ナフチールアセトアמיד —— (NAD)

以上のうち、④のセビン(デナボン)の方が、落花後もっともおそくまで使える。つまり、薬剤摘果のあとの霜の害とか、雹の害などのさい害が、それだけさけられやすいということになるので、セビン(デナボン)をすすめたい。

2) 使用の時期と濃度(第13表)

第 1 3 表 セビン(デナボン)の散布時期と濃度

	品 種	散 布 の 時 期		濃 度
		落花後からの期日	散布目標となる果実の直径	
アメリカ (ニュージャージー州)	ごく早生種	14日		セビン(50%水和剤) 水100ℓあたり120g
	紅玉 (ジョナサン)	14~21日		セビン(50%水和剤) 水100ℓあたり60~ 120g
	ゴールドン デリシャス	14~21日		セビン(50%水和剤) 水100ℓあたり60g
	レッド デリシャス	14~21日	ならせようとする果実の大半の直径が0.95~1.11cm以上になったとき	セビン(85%水和剤) 水100ℓあたり60g
アルゼンチン	レッド デリシャス			セビン(85%水和剤) 水100ℓあたり120g
日 本	ゴールドン デリシャス	落花後 2~3週の間	ならせようとする果実の直径が1.5cm以上になったとき	セビン(85%水和剤) 水100ℓあたり85g
	ふじ	"	" "	セビン(85%水和剤) 水100ℓあたり85g

3) 散布にあたっての注意

- (a) 花がたくさんつき、実どまりのよいときに散布する。
- (b) 気温が21°～24℃ くらいのときかけるとよい。15℃以下の涼しいときとか、27℃をこえるような高温のときには、さけるようにした方がよい。
- (c) よわった状態の木では、ひどい落果がおこりやすいので、さけた方がよい。
- (d) 散布後2週間くらいたつと、落ちる果実の発育がとまり、果梗が黄色になったりして、はん別しやすくなるので、そのころから、人手による仕上げ摘果をはじめるとよい。

第 9 章 病 害 虫 防 除 の 基 本

1 防除暦づくりと、それにもとづく防除

りんごをおかす病気や害虫には、それぞれに、もっとも適した防除方法はあるが、各病気や害虫ごとに、防除をするということになると、まずだいいちに、手数がかゝるし、また薬剤その他の経費もかさむことになる。

そこで、病虫害を能率よく防ぐために、あらかじめ、各産地ごとに、発生のおそれのある病虫害をよく調べておいて、全部の病虫害をいっしょに防げるような防除の基準をつくり、それにもとづいて、防除をする必要がでてくる。

現在のところ、サンタカタリーナ高原では、1000 m 前後の低暖地帯と、サンジョアキンのような高冷地帯の2つに大きく分けて、防除暦をつくる必要があるとおもう。今後、調査研究がすすむにつれ、もっと細く地帯を分けて、それぞれ基準をつくるようにすればよいだろう。

以上はあくまでも基本のことであるが、実さいには、同じ地帯でも、年によって、また個々の園によって、病気や害虫のでかたがちがうので、できるだけ、事前によく調査観察をして、使う薬剤の種類とか、散布回数などを変えるようなことも考えなければいけない。

サンジョアキン地方を対照にした防除暦の試案を示すと、第14表のとおりである。

2. 薬剤散布にあたっての注意

(a) 葉うらをねらって、かけるようにする。

病気は葉うらから入ることが多いし、また、害虫も葉うらにいて、加害することが多い。だから、病虫害の防除にあたっては、まず葉うらに、くすりがよくかゝるように散布することである。スピードスプレーヤーのばあいは、風に注意しながら、車のスピードと、くすりの吐出量の調整をすればよいが、手で散布のときは、70～80%は葉うらをねらってかけ、あとの20～30%は、木の上と、枝の先の方か

らかけるようにすればよい。

- (b) 薬剤散布のばあい、1回にかける量を少なくして、回数をふやすよりも、1回にかける量を多くして、葉のうらおもてや、果実、幹などに、むらのないようにかけてやれば、その方がずっと防除効果が高い。回数をもへらすことができ、むしろ経済的にやれることになる。

サンタカタリーナのばあいは、現在のところ、10回前後の散布がよいが、実さいのところ、1回に散布する量がきわめて少いので、葉や果実や幹にかゝらない部分ができ、このため、病害虫にひどくやられている園が多い。

だから、葉のうらおもてはもちろんのこと、果実、枝幹などを洗うようなつもりでかけてやれば、被害のない、りっぱなりんごができることは確かである。

コチアのりんご園地で、ていねいな薬剤散布をして、病害虫の防除効果をあげている例を参考までに示すと、つぎのとおりである。

第15表 コチアりんご園地の優良な防除例(清水氏園)

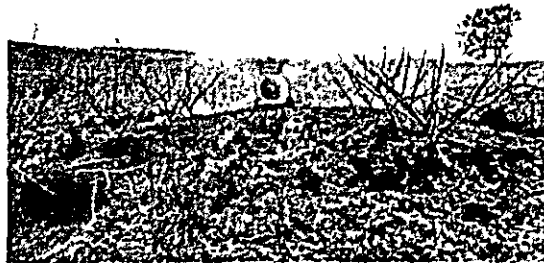
植えつけ後の年数	時期	haあたりの散布量	備考
2年目	夏期	150~210ℓ	葉のしげっているとき
3年目	春期	150~170ℓ	葉が小さく少いとき
3年目	夏期	290ℓ	葉のしげっているとき
3年目	夏期	300~320ℓ	葉のしげっているときでよく必要をみとめたとき

- (c) スピードスプレー使用のばあいの注意

スピードスプレーによる薬剤散布(第27図)のばあい、いちばん問題になるのは風である。日本のばあい、風速が、秒あたり5~6mくらいが限度で、それ以上の強い風のときは、散布を中止するのがならわしとなっている。サンタカタリーナのばあい、とくにサンジョアキンでは風がつよいので、できるだけ風のよわいときをねらって散布するようにつとめなければいけない。

それから、スピードスプレーの走行のスピードであるが、日本では成育の前半期には、1時間に2Kmの速さ、後半の葉のしげた時期には、時間あたり1.5～1.8Kmの速さにするのが標準になっている。

第27図 スピードスプレーによる防除



スピードスプレーの走行速度が早いと、スピードスプレーから吹きだされる空気(風)とくすりの必要な量が、一定の場所へとどきにくくなったり、少なくなって、防除の効果があがらなくなるからである。とにかく、風のないとき、弱いときをねらい、スピードスプレーの速度と薬液の吐出量の調和をはかって、防除に万全を期す必要がある。

第10章 病気の防ぎ方

1. シロモンバ病

Rosellinia necatrix (Hartig) Berlese

英名 White root rot

1) 病状

木病には苗木もおかされるが、被害のはなはだしくなるのは、結実期になってからである。根がモンバ病にかかると、はじめのうちは、新梢の成長がわるく、葉は小さく、葉の緑色がうすくなる。秋になれば、葉の色は健全なものよりも、早く紫紅色になる。そして、根がおかされて、木がよわるので、環状はく皮された状態になって、花芽のつき方が非常に多くなる。それから、果実は小さく、着色が早く、しかもよくなる。やがて被害がすすみ、根全体がおかされて枯死するようになる。

樹令のわかい時代には、木ぜん体が、うえにのべたような病状を示すが、木が大きくなり、一部の根だけしかおかされていないときは、その根から栄養をうけている一部の枝だけに、そのような病状があらわれる。

2) 伝せん経路

この病菌は好気菌で、死物寄生して、土の中のなかで、長く生きている。そして、根ののびとか、耕うん、その他による土の移動、また農具その他について、でんばんする。

感せんは菌糸とか菌によっておこり、はんしょく適温は25℃くらいだと言われている。

3) 防ぎ方の要点

- (1) この病気の防除には、いまだ適かくな方法は見えだされていないが、木のいきおいが弱ったときにかかりやすいので、木のいきおいを強めるようにつとめる。
- (2) 被害を早くみつけたし、早期に治りようする(第28図)。もし木に異状がみとめられたら、すぐ根をほりおこし、被害部ばかりでなく、その近くの健全なところまで根を露出させて、病気のひろが

第 28 図 シロモンバ病

るのを防ぎ、消毒をする。消毒には 8-8 式か、それよりも濃いボルドウを用い、露出した根ばかりでなく、その附近の土にまでよくしみこむように灌注してやる。露出部は 1 年くらいたってから、ふく土してやればよい。とにかく、早期に見つけて、手あてをすれば、2~3 年でかい復するが、根の $\frac{1}{3}$ 以上もくさったようならば、かい復は困なるとみてよいから、植えかえをした方がよい。

① 根のほりおこし



② シロモンバ病の菌糸



- (3) 病気にかゝった木は、うえにのべたような治りようをすると同時に、なおり方を早めるために、花つみ、摘果をげん重にやる。できるだけ、かい復するまで、全部つみとる方がよい。
- (4) 病気にかゝった木の徒長枝は切らないようにする。
被害がはなはだしくて、木ぜん体が弱っているときは、徒長枝もでない。しかし、治りようして、のちに徒長枝がでるようになれば、

病気がなおりはじめたしるしであるから、切りのぞいてはいけな
(5) 病気がかゝった木に、あし接をする。木のまわりに、新たに台木
をうえて、あし接をすとか、あるいはまた、新梢を用いたあし接
をする。あし接の本数は多いほどよい。

(6) 植えかえは、あと地の消毒がおわってからにする。

モンバ病のあと地を、そのままにして、新たに苗木をうえると、
数年たつて、また病気がかゝることが多い。だから、新しく苗木を
うえる前には、必ずあと地を広くほりおこして、被害をうけた根を
ていねいにとりのぞき、消毒をする。

消毒には、50cm平方に1カ所くらいの割合で、深さ30cm、直径
3cmくらいの穴をあけ、その穴に、クロルピクリンの原液を1穴
あたり10~15c.c ずつ注入して、土でふたをし、あとで、全体
の土をプラスチックのフィルムでおおりにする。時期とすれば、気
温の高いとき(できりば20℃以上のとき)の方が効果が高い。

そして、少くとも消毒後3週間くらいたつてからでないと、植えつ
けができないが、実さいには、夏に消毒しておいて、秋おそく植える
ようにすれば問題はない。

薬剤による消毒のかわりに、炭やきのようなやり方で、あと地を
焼いて消毒することもよい方法だともう。

2. エキ病(カラーロット)

Phytophthora cactorum (Lebert et Cohn) Schroeter

英名 Collar rot

この病菌で果実がおかされると *Phytophthora rot* とか、*Fruit rot*
とよび、接目よりうえの幹がやられたときに *Collar rot* とか
Trunk rot、根頭部(基部)がやられたときには、*Crown rot*、枝根
かやられたときには *root rot* とよばれることもある。

1) 病状

そとからみた木の状たいは、モンバ病と全く同じである。この病気

におかされると、春から夏にかけては、新梢や果実ののびがわるくなり、葉は小さく、早く黄変するし、ひどくなると枯れてしまう。

また、夏まで木に異状がみとめられなくても、秋になって、健全な木よりも、葉が早く紫紅色になるようなこともある。このようなときに、地上の枝、幹に異状がなければ、この病気か、あるいはモンパ病か、ナラタケ病（アーミラリア）かのいずれかである。たゞし、サンタカタリーナのばあい、排水のわるいところとか、いつも湿っているところに植えられたわい性台のわか木に、うえにのべたような症状がみられ、しかも、地ぎわの幹や根に、ふはいた部分があるとすれば、だいたい、この病気の被害だと断定してもよいとおもう。

2) 伝せん経路

この病気は、フィットフィトラ・カクトラムとフィットフィトラ・シリンゲー菌によっておこるとされ、シリンゲーの方はカクトラムより低温で活性となり、成育期のはじめ（春）と後期（秋）に感せんをおこしやすいとのことである。一方、カクトラムの方は、地温の高い夏に被害をおこすことが多く、しかも、カクトラムの方が、シリンゲーよりも毒性がつよく、いったん病班ができると、地ぎわの根部や幹のまわりをぐるりとおかし、枯死させることが多いといわれている。

とにかく、はじめは幹の地ぎわ部か、その真下の部分に感せんをおこす。そうすれば、不正形の病班が皮の部分にできる。その病班の部分がやわらかく、湿り気があり、海綿状たいを呈することが多い。被害部の皮を切ってみると、はじめは、組しきがオレンジ色、ないしは褐色になり、明るい色とくらい色のしま状を示すのが特徴だといわれている。

そして、病気がすゝむにつれ、被害部を中心にして、幹の上の方へ、また根の方へも病班がひろがってゆく。

3) 防ぎ方の要点

- (1) 雨水のたまりやすいところとか、いつも、じめじめしているところでは、排水をよくする。
- (2) 木の根もとに、草をはやさないようにし、いつも清けつにしておく。

(3) 薬剤散布をするたびごと、幹の基部、つまり地ぎわのところまで、洗うような状に消毒する。

なお発生の多いところでは、ヨーロッパの例にならって、8月上旬と3月の中旬との2回、あるいはまた、9月上旬と12月上旬の2回、8-8式ボルドウ液で、幹の地ぎわだけをねらう特別散布をすることも考える必要があるとおもう。このばあい、基部の上にも薬液が充分しみこむくらい、かけてやる必要がある。

(4) 被害が多くて、うえかえをしなければならぬ場所には、この病気に抵抗性のある台木を用いた苗木をうえるとか(台木の項を参照のこと)、つぎ木部が地上に高く出るように、浅植するなどの方法をも考える必要があるだろう。

(5) この病気に抵抗性のある台木については、〔わい性台木〕の項を参照して、あやまりのないようにしてもらいたい。

なお、日本での実験の結果、マルバカイドウ台の方が、M、MM台のいずれのものよりも、この病気に対する抵抗性の高いことが知られた。そこで、もし高つき病のピールスをもたない穂木(品種)であれば、この台木を利用して、このエキ病の被害を防ぐことも考えてよいとおもう。

3 ナラタケ病(アーミラリア病)

Armillariella mellea (Fries) Karsten

英名 *Armillaria root rot*

1) 病状と伝せん経路

この病気におかされると、外観はモンバ病やエキ病と同じ状になる。

モンバ病とちがう点は、被害根の表面や皮の下に、褐色~黒色の光たぐのある、針金状の根状菌糸層ができること、また枯死した根にナラタケ(キノコ)が群生することもあるということなどである。

2) 防ぎ方の要素

モンバ病に準じてやればよい。

1 コントウガンシュ病(根頭カンシュ病)

Agrobacterium tumefaciens (E.F.Smith et Townsend)

英名 Crown gall

1) 病状

この病気におかされたものは、苗木でよく見かけるように、つき木部とか、根の切断面にいろいろな形をしたコブができる。(第29図)

第29図 コウトウガンシュ病

- ① つき木部にできたものはやきす ② 支根にできたものは切りとり、きず口を消毒して
てる からつかり



一部の根の先の方がおかされたてい度では、地上部の成育には、たいした影響は見られないが、つき木部がおかされると、木のいきおいがわるくなり、あだかも、環状はく皮された木の状たいになる。すなわち、新梢の成長がわるく、葉は小さく、果実のふとりもわるくなるが、果実の着色は早く、しかもよくなる。

この病気におかされても、モンパ病とか、エキ病のように、木が急げきによわり、枯死するようなことはない。

2) 伝せん経路

この病菌はバクテリアで、被害部の粗しきのなかとか、土のなかで、長年生きていて、根の傷口から入って感せんをおこす。

3) 防ぎ方の要案

- (1) 苗木の根をよく検査して、病病のものを下えるようにする。根に異状がなくても、8-8式ホルトウ液に2時間くらい根をつけて、消毒してからうえれば、なお安全である。
- (2) 植つけられた木の根の一部がこの病病におかされたばあいは、その被害部を切りとり、傷口部に16-16式ボルドウのような、こい薬を塗ってやる。被害てい度の大きいもの、とくにつき木部などかおかされているものなどは、植えかえた方がよい。
掘りとったあと地は穴を掘り、炭やき方式で、その木の上を焼いて消毒し、それからうえつけるようにすればよいだろう。

5. ドウガレ病(胴枯病)

Nectra galligena ?

英名 Canker

1) 病状

この病病におかされて間もない新梢では、皮がもりあがり、その部分がコーヒー色に変わり、皮がはげやすくなる。

病病がすゝむと、死んだ病斑部の下の木質まで褐変するし、病斑がどんどんひろがり、ついには、枝ばかりでなく、幹まで枯らしてしまうことにもなる。

2) 伝せん経路

ふつうは木の皮をおかすが、ときには果実をもおかして、果実に迄点をつくることもあるといわれている。

感せんは、枝では葉のつけ根のあととか、芽のまわり、木の皮のくぼんだところ、せん定その他のきず口、またワタムシの加害あとなどに、菌が入っておこるといわれている。しかし、もっとも多いのは、秋落葉した葉の基部のあとからだといわれている。

サンタカタリーナのわか木では、ソ皮病の障害部からおこることが多いように見うけられる。

この病病では、病斑部に2つの型の胞子がつくられ、これらが、風

や雨滴で年中とび散って感せんをおこすといわれている。

3) 防ぎ方の要点

- (1) 被害をうけ枯死した枝は、健全なところで切りとる。太い枝の一部にできた被害部は、健全な皮、木質のところまで、けずりとして焼きすてる。そして、切きずには、ペンレートとか、デホラタンをベスト状に水にとかして塗るとか、その他の保ご剤をぬってやる。
- (2) ふつうの薬剤散布は防除暦に準じてやればよいが、そのさい、太枝や幹まで、洗うように、ていねいに散布することが必要である。

6 クロホシ病(黒星病)

Venturia inaequalis (Cooke) Winter

英名 Scab

1) 病状

葉、枝、果実をおかす。

はじめ、葉では、その表、うらをとわず、2~3mmの緑褐色の、はねのような小さい斑点ができる。それからしだいにひろがって、葉の表では、ピロード状の病斑になり、やがて被害部がもりあがって、葉がゆがみ、病斑の中央に穴があいたりする。いっぽう、葉のうらの方は、黒緑色のスス状の病斑となるが、穴があくようなことは少い。そして病気がすゝむにつれ落葉するようになる。

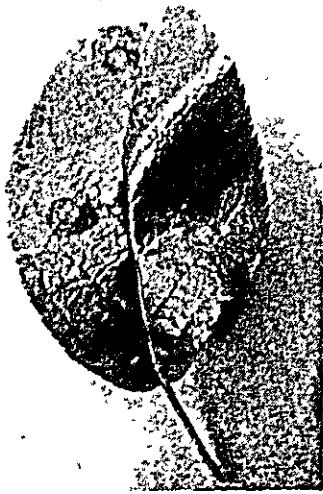
枝では、被害がすゝむと、褐色の皮をかぶった病斑ができ、ひどい時には、火ぶくれ状になる。その皮はやぶれて、カサブタ状になる。枝は枯死することはないが、つぎの年の発生のもとになる。

果実では、はじめスス状の小さな斑点ができ、それからしだいにひろがり、黒褐色となり、その病斑のため、果実がゆがんだり、被害部を中心にキレツを生ずるようになる。

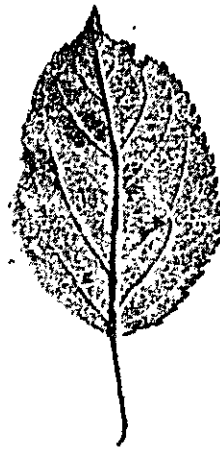
大きくなった果実では、はじめ、まくをかぶった油浸状の病斑ができる。そしてしだいにまくが破れ、まわりに白灰色のふちのある濃緑色のスス状の病斑となる。果実が大きくなってからの病斑の部分は、き裂することはないが、古くなると病斑の中央部が、やゝでっばったカサ

第30図 クロホシ病（尾沢）

㊦ 葉のおもての病はん



㊧ 葉うらの病はん



㊨ 幼果の病はん



㊩ 肥大した果実の病はん



㊪ 貯蔵中におこる病はん



々伏性になることが多い。

2) 伝せん経路

主として落葉している前年の被害葉にできた子のう胞子によって、第一次の伝せんがおこる。また、枝の病斑にできた分生胞子によってもおこるといわれている。このときの感せんには、とくに、降雨との関係がふかい。

これらの胞子によって、若い葉とか果実に感せんをおこすが、菌が入ってから10日くらいして(15~20℃の温度)、発病するようになる。そしてそのごは、葉や果実、枝の病斑にできた分生胞子によって伝ばんする。

この病菌の適温は、15-20℃といわれており、春に多く、夏に、中断または少くなり、秋になって、ふたたび発生が多くなる。なお貯蔵中の果実にも感せんすることがある。

3) 防ぎ方の要点

- (1) 開花直前から、落花後10、20日くらいまでの間が、第十次の感せんを防ぐもっとも重要な防除の時期である。とくにこの期間に雨が多く、しかも、ひかてき低温のときに発生が多くなるので、注意が必要である。
- (2) そのごは、防除暦にしたがって防除すればよいが、もし大発生したようなばあいは、よく年の発生のもとを少なくする意味で、秋に1-2回の特別な散布をすることも考えてよいとおもう。
- (3) 防除薬ざいのうちで、ベンレートか、トップジンなどは効果のある薬剤であるが、年に何回も使うと抵抗性の菌ができて、防除効果がなくなるおそれがある。だからこれらの薬は、多くても年に1回多くても2回くらいの散布にとどめるべきである。
- (4) 第一次感せんのもとになる落葉上の子のう胞子の発生を少なくする意味で、秋に尿素を地上に散布して、落葉の腐敗を早めることも有効だといわれている。

7. タンソ病(炭ソ病)

Glomerella cingulata (Stoneman) Spaulding et Schrenk

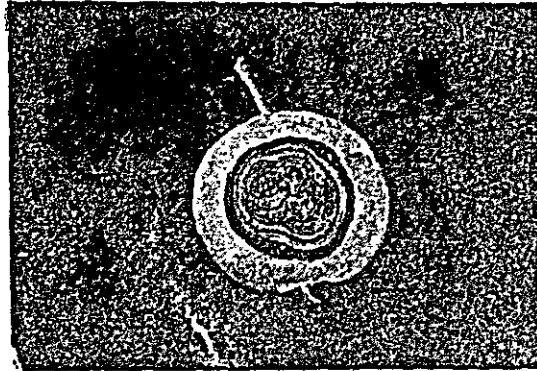
英名 Bitter rot

1) 病状

はじめ、菌の入ったところを中心に、果面に円い、茶から黒褐色の斑点ができ、それからしだいに、同心円状の輪紋をえがきながら、ひろがってゆく。やがて輪紋にそって、小さな黒点がつき、これからうすい赤褐色の粘質物がでるようになる。

(第31図)

第31図 タンソ病の被害果



2) 伝せん経路

この病菌は、はじめ木の上で冬をこし、主として雨滴で胞子がとびちり、果面にできた日ヤケとか、キレツ、そのキズ口か

ら入って、果実を軟化腐敗させる。その被害果の病斑から出る胞子で、第2次の感せんをおこす。被害は収かく近くになってからであるが、第1次の感せんは、それよりもはるかに早い時期である。アカシヤにもこの菌が寄生する。

3) 防除の要点

- (1) 夏、秋期に雨が多いと発生が多いから、11月頃からの防除を、防除暦にしたがって、ていねいにやる。
- (2) 被害果を見つけたら、すぐとり除き、つぎの発病のもとにならないようにする。
- (3) 樹のちかくにアカシヤの木が生えていると、発生が多くなるから、切りのぞかなければいけない。だから、アカシヤは防風林としては使

えない。

8 ススハン病(煤斑病)

Gloeodes pomigena (Schweinitz) Colby

英名 Sooty blotch

1) 病状

この病気にかかされると、果面にスス状の不規則な汚斑ができる(第32図)。スステン病のときは、ハエのふんのように点々に黒点ができる。註の項を参照のこと。ひどいときは、果面の大半にでることもある。

この病気は、果実ばかりでなく、枝、幹、葉にもでる。

第32図 ススハン病



2) 伝せん経路

この病気は、カイガラムシ、ワタムシ、アブラムシなどの発生の多い木にでる。というのは、この病菌は、うえにのべたよう

な害虫の排せつ物を栄養にして寄生するからである。

3) 防除の要点

- (1) まずだいいちに、発病の誘因となっているカイガラムシ類、ワタムシ、アブラムシなどの害虫の防除をする。
- (2) そして、防除暦にしたがい、ていねいな薬剤散布をすれば、被害を防ぐことができる。

註.

スステン病(煤点病)

Leptothyrium pomi (Montagne et Fries) Saccardo

英名 Fly speck

この病気がつくと、ススハン病のように、べったりした斑点にならずに、あたかも、ハエのふんでもついたような黒い点々ができる。ススハン病と菌がちがっても、病状が少しちがうだけで、伝せんのしかた、防ぎ方は全く同じである。

9. 心カビ病 (Mouldy core または Heart rot)

1) 病 状

早期落果(ジュンドロップ)のころから、そして、その後もひきつゞいて、早期の落果をおこしたり、また、収かく前にもひどい落果をおこすこともある。外観ではふつうの果実とかわらないが、このような果実を切ってみると、心室(たねの入っているところ)の一部とか、全部に、カビが生えたり、また、くさったりしているのがよく見られる。これが心カビ病になって落ちた果実である。

それからまた、貯蔵中の果実の外側の一部にくさった部分がみられるばあいがある、このような果実を切ってみると、心室はもちろん、果心部ぜん体がくさり、そのくさった部分がひろがり、果実の外側までおよんでいるのもよく見うけられる。これも心カビ病の被害果である。

この病害には、ガク筒のひらきやすいデリシャス系統とか、むつ、などがおかされやすい。

2) 原 因

ガク筒を通じて、カビ類が心室に入り、種子や心室をくさらすため、早期落果がおこりやすくなる。また、貯蔵果をくさらす原因ともなる。

寄生のカビの主なものは、フザリウム(*Fusarium* sp.)、アルタナーリア(*Alternaria* sp.)、クラドスポリウム(*Cladosporium* sp.)で、日本では、フザリウム、アルタナーリヤによる被害が

多いといわれている。

カビ類が果実内に入る時期は、まだはっきりわかっていないが、落花直後のところからのようである。そして、被害のはっきりするようになるのは、日本では7月中下旬ころからである。

3) 防ぎ方

- (a) 発生しやすい品種にたいしては、落果直後の薬剤散布から、果実をあらゆるようなつもりで、ていねいに消毒すること、が必要である。
- (b) 果実の大きなものほど、ガク筒がひらきやすく、被害が大きいので、つよいせん定やつよい摘果をつゝしむようにする。
- (c) 側果よりも中心果の方が、被害が大きいので、心カビのでやすい品種では、この点にも考慮をはらわなければいけない。

10. ウドンコ病

Podosphaera leucotricha (Ellis et Everhart) Salmon

英名 Powdery mildew

1) 病状

はっきりした病状とすれば、落葉期には、新梢の先端が白くなって、かわいた状態になる。このような新梢の被害枝は枯死しているか、さもなければ、発芽してもそこからでた葉や花全体が発育不良となり、ウドンコをつけたように、白粉状の病菌でおゝわれることが多い。

それからまた、葉の表面に白粉状物がみえなくても、葉のふちが波うったり、葉のところどころに不規則な斑点状の緑黄色部ができることが多いが、このような葉の裏面に、もし白粉状物ができているとすれば、これもウドンコ病の被害部とみてよい。また幼果面とか果梗の一部も、この病害におかされて白粉状をつけることが多い。この病気にとくに紅玉(ジョナサン)がよわい。

2) 伝せん経路

この病菌は、生きた紐しきでしか生活できないのが特ちょうである。被害部の表面にできる小黑点、すなわち、子のう殻でも冬をこすともいわれているが、多くのばあいには、芽の鱗片の中で、菌子の状態で冬

をこす。

被害部の表面にできる白色の粉状物は分生胞子で、生育期には、この分生胞子で伝はんする。
(発芽適温20℃)

とくに感せんが多い時期は、開花直前から落花20日頃までの間である。

3) 防ぎ方の要点

(1) 前年の被害枝は、よく年の第一次の発生のもとになるから、せん定の時に、ていねいに切りとる。

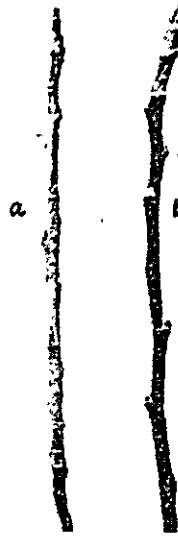
(2) 発育期間中は白粉状物のでた被害枝を見つけしだい、切りとるとよい。

(3) 開花期の直前のころから、この病菌の飛散が多くなるから、そのころから、新梢がとまるころ(12月)まで、なかでも開花直前、落花直後、落花

10日後、落花20日後のころの薬剤散布に重点をおく必要がある。

第33図 ウドンコ病

① aは被害枝、bは健全枝



② 新しく出てきた芽がおかされたもの



11 ハンテンラクヨウ病(斑点落葉病)

Alternaria mali Roberts ?

英名 *Alternaria* Leaf spot

1) 病 状

サンタカタリナ高原では、今のところゴールデンデリシャスの葉のみに発生し、落葉をおこさせているが、日本では強い菌の系統があらわれ、葉のみならず、果実枝をもおかすもっとも重要な病害になっている。

葉には、はじめ2~3ミリくらいの褐紫色の斑点ができ、しだいに病斑がひろがり、のち円形ないしは不規則な斑点となり、発生のはなはだしいものは、葉が黄変し、ついには落葉をおこす。

2) 伝せん経路

ブラジルでの伝せん経路は、はっきりしないが、日本では、被害の落葉とか、皮目、芽のりん片などで、菌系の形で冬をこし、春になって、これ等の部分に分生胞子ができて、それで第一次の感せんをおこすといわれている。

それからあとは、新しく出来た被害部の胞子も加わって被害をおこすと云われている。

3) 防ぎ方の要点

- (1) この病害の防除をはじめる適期は、日本では落花後10~20日頃からで、散布間かくは10日くらいを標準とすればよいとされている。
- (2) 使用薬剤としては、ダイホルタンなどは有効であるが、ベンレート、トップジンなどの効果はないといわれている。

12. モザイク病

Apple mosaic Virus

1) 病 状

はっきりするのは、葉に黄白色の不き則な形の斑点や斑紋、それから葉脈の黄変などがあらわれる。病状はしだいにすすんで、古くなる

と病斑部は赤褐色をおび、さらにネクロシス(壊死)をおこすこともある。ネクロシスは、はじめ葉や新梢にあらわれ、病気がすすむと、新梢ののびがとまり、ひどいときは早期落葉をおこし、枯死するようになることもある。

2) 伝せん経路

つき木によって伝せんする。ただし、台木などが保菌しているばあいは、この台木をとり木とか、さし木などで無性的にはんしょくすれば、それでふやされた台木は、すべて病菌をもっていることになる。そして、これらのものを台木としてつくった苗木も Virus をもつ。

ブラジルの
ばあい、りん
ごのモザイク
病が多いし、
ノサフツバ
イを台木にし
たものによく
でるので、注
意が必要であ
る。

第34図 モザイク病



3) 防ぎ方の要 点

いったんこ
の病状がでた
ものは、なお
らないので、すみやかに掘りとり、植えかえをする。それから、この
病状が、木の一部分の枝にでたものでも、病菌が木ぜん体にまわって
いるとみてよいから、このような木から、つき木用の穂木や芽をとっ
てはいけない。

第11章 害虫の防ぎ方

1. コドリンカ(シクタイムノ)

Carpocapsa pomonella Linnaeus

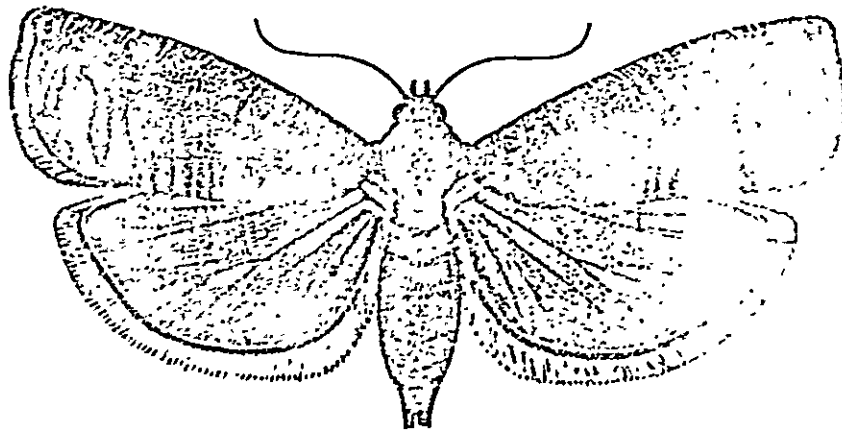
英名 Codling moth

1) 発生の経過

枝や幹のわれ目とか、粗皮その他で、老熟幼虫の形で冬をこし、春になって、サナギとなる。サナギの期間は、その時期とか、気温でもちがいが、10日から30日くらいの巾がある。

第1回目の成虫がでるのは、りんごの満開期ころからといわれている(第35図)、そして、成虫は気温がやく16℃以上になった夕方

第36図 コドリンカの成虫



から活動し、交尾し、新梢とか葉に1粒ずつ、直径1mmくらいの、うすい円ばん状の卵をうみつける。それから生れた幼虫か、葉納のもと
のところから新梢に食入して、ずい部を食害する。そのため、新梢か
しおれ、枯死するので、これを「心おれ」とよんでいる。もしも、り
んご園の近くに、ももやすももなどがあれば、その力ばかり加害して、
ももやすももの心おれをつくることになる。心おれのばあいは、1幼
虫で数本の新梢を加害して、老熟し、枝、幹の粗皮の下などにうつり、
マユをつくって、そのなかでサナギとなり、間もなく羽化して成虫とな
る。

この2回目の成虫は、第1回目と同じように、葉とか新梢に産卵し、
ふ化幼虫はふたたび心おれをおこすし、また果実に入って加害するも
のもあるといわれている。

第2回目の成虫になると、葉ばかりでなく、果実にも産卵して、果
実に入って加害するようになる。

このような形で、発生をくりかえすが、寒いところでは1回、暖い
ところでは4〜5回の発生をくりかえすといわれている。サンタカタ
リーナ高原では、地帯別に発生の状態を、今後しらべあげて、防除に
万全を期す必要がある。

それから、秋になると、老熟した幼虫が果実から出て、枝幹部の粗
皮とか、われ目、それから貯蔵庫などにもマユをつくって、冬をこす
ようになる。

このコドリノガはナンヒメソウクイ (*Grapholitha molesta*
Busck 英名=Oriental fruit moth) と、発生の経過も、
加害の状態もよく似ている。

2) 防ぎ方の要点

- (1) 心おれはつねに切りとって焼きすてる。また被害果は見つけしだ
い、もぎとって水づけにするとよい。このようにして、園全体の発
生の密度を少くすることは、大切なことである。
- (2) 防除暦にしたがって、薬剤散布をていねいにやる。

2. ハダニ

(a) リンゴハダニ

Panonychus ulmi Koch

英名 European red mite

(b) ナミハダニ

Tetranychus urticae

Koch

英名 Two-spotted spider mite

(c) オウトウハダニ

Tetranychus viennensis

Zacher

英名 Sweet cherry spider mite

日本ではりんごに7種類のダニが発生して加害しているが、なかでも、上の3種の被害が多い。サントカタリーナでも

この3種のダニが加害しているものと考えてのべることにした。

1) 発生の経過

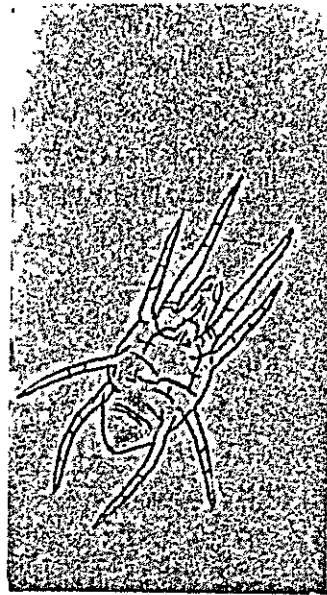
(a) 卵で冬をこす。日本ではりんごの花の偶開期のころまでに、卵からのふ化がおわる。そして1世代をおわるのに、春と秋では40日くらい、夏には30日くらいかかる。そして年に7~8世代をくりかえすが、とくに夏期に発生が多い。

(b) リンゴハダニとちがって、木の上だけでなく、落葉の下、雑草などについて、メスの成虫で冬をこす。

果樹だけではなく、野菜、花、野生の植物にも寄生して加害する。気温が10℃くらいになると活動をはじめるので、りんごへの加害も早い。しかし、発生の多いのは夏で、年に10回以上の世代をくりかえすといわれている。

(c) 木のうえて、成虫で冬をこす。年に5~6世代をくりかえし、葉の面にくもの巣のように糸をはるのが、このハダニの特徴といわれ

第37図 ハダニ



ている。

2) 防ぎ方の要点

(1) ハダニを防ぐ要点としては、初期に防除を徹底してやるということと、それから、薬に対する抵抗性がやすいから、同じ殺ダニ剤を何回もつかわないこと、同じ薬は年に1~2回しかつかわないようにすること、それから、適期に散布するということである。

(2) 冬をこしている卵や成虫を殺すには、オーレオミョラル (Oleo mineral) の油分5%液がきわめて有効である。

サンタカタリーナの低暖地帯では、休眠打破のためにオーレオ、ネラルをかけなければならないので、その散布でハダニ類の防除が同時にできることになる。

一方、サンジョアキン地方では、休眠打破には必要はないが、ハダニの多いときは、オーレオ、ネラル(油分の5%液)をつけた方がよい。

(3) ハダニの防除のための散布適期であるが、ハダニが1枚の葉に平均して3頭くらい見えるようになったら、つぎの殺ダニ剤をかけるようにすればよい。

(4) 殺ダニ剤の多くは、30日くらい効果があるので、発芽前にていねいなオーレオミネラルをかけた場合は、そのほか、年に2回くらいもかけてやれば、よく防除できると思う。

3. リンゴワタムシ

Eriosoma lanigerum Hausmann

英名 Woolly apple aphid

1) 発生の経過

根とか、枝幹のわれ目、せん定のあとなどで、若い幼虫の形で年をこす。胎生で年に10回くらいの発生をくりかえす。

加害の時期は、春から秋までで、この間に根とか、せん定のきずあと、新梢の基部、葉のつけねなどに寄生して、木から養分を吸収する。このため、果そう葉とか、新梢葉が黄くなって、早期落葉をおこすこと

もある。またこの虫が多く発生すると、その排泄物にススハノ病、ススノ病が発生して、果面をよごすようなこともおこる。

この虫が寄生すると、寄生部がふくれあがって、表面のなめらかなコブができ、のちにそのコブに亀裂を生ずることもある。

2) 防ぎ方の要点

(1) 根部への寄生を防ぐには、MM系の台木を使用すればよい。また、マルバカイドウもこの虫の免疫台である。

(2) この虫の有力な天敵であるワタムシヤドリコバチの繁殖をよくする必要もある。そのためには、殺虫剤を乱用しないようにしなければいけない。

ワタムシの寄生しているところに、黒くなった円い虫体をよく見かけるか、これがワタムシヤドリコバチに寄生されたワタムシの死体である。

(3) 発生がはなはだしいときは、ダイアノノン(0.1%液)とか、硫酸ニコチン系統の薬を散布するとよい。

4. リンゴアブラムシ

Aphis pomi Degeer

英名 apple aphid

1) 発生の経過

芽のちかくに産みつけられた卵が冬をこし、葉の開きはじめてのころから、はねのある成虫が発生する。そして、うすい黄緑色のはねのない幼虫を新しい葉にうみつける。これらの幼虫は10日くらいで成虫となり、秋までに10回くらいの発生をくりかえす。

2) 防ぎ方の要点

(1) 休眠打破に必要なオーレオミネラル(油分5%)は、ハダニと同様に、この虫の卵をも殺すことができる。

(2) 防除暦にしたがって、殺虫剤をかけてやれば、簡単に防ぐことができる。

(3) 発生の多いときには、キルハールのような、低毒性の浸透性殺虫

剤をかけてやれば、40～50日くらいは、この虫の発生をおさえることがある。

5. サノホーセカイガラムシ

Quadraspidotus perniciosus Comstock

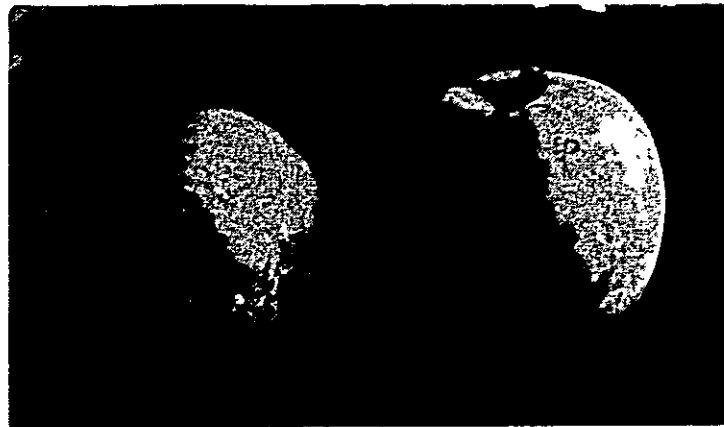
英名 San Jose scale

1) 発生の経過

この虫がついている枝や幹をけずってみると、皮の部分か、茶褐色になっているし、被害がけなげだしいときは、枝を枯らしてしまうことがある。果実につくと第38図のように、ナイカラのついた部分がいくらかくぼみ、その周りが紅色の帯になってあらわれる。

この虫は幼虫で冬をこし、年に3～4回くらい発生をくりかえすとされている。胎生で繁殖をし、生れた幼虫があるいて、径かハミ分に移り、そこにくっついて、カイカフをつくる。伝ばんは、人の体とか、小鳥とか、大きな昆虫の体にくっついて行われるといわれている。

第38図 サノホーセカイガラムシ



2) 防ぎ方の要点

- (1) 発芽前にDNO(加用のオーレオミネラル(油分5%)か、またはオーレオミネラル(油分5%)を散布することがこの害虫を防ぐのに、もっとも有効な方法である。ただし、枝や幹のすみずみまでかゝるように、ていねいな散布をしないとけない。
- (2) 幼虫のときは、うすい殺虫剤でも防除できるが、幼虫の出方がそろはないので、適期散布ということとはできない。だから、防除暦に準じて散布するとき、接触殺虫剤を加えて、ていねいにかけてやる必要がある。

第 1 2 章 生理障害の防ぎ方

1. 休眠の打破

1) 休眠がよく破れない状態

サンタカタリーナ高原の標高1,000 m前後の地帯において、1本の木のなかに、直径1 cmくらいの果実がついているのに、一方において、落花直後の果実とか、開花中の花、つぼみ、芽だしたばかりの芽、まだやぶれない芽などが、いろいろとまじっている現象がみられる。これがすなわち休眠がよく破れていない証拠である。

つまり、芽だしとか開花が、3週間ないしは1カ月にわたって、だらだらとつづく現象がおこる。ヴィデーラ (Videira)、カサドール (Cacador)、クリチバーノス (Curitibanos)、ラーノス (Lages) はもちろんのこと、フライブルゴ (Fraiburgo) の標高1,150 mの高いところでも、このような現象がみられる。

このような休眠のよく破れない現象は、品種によってもちがいがあり、ゴールドデリンナスでは、とくにその程度がひどい。

2) 原因

最近の研究によると、芽の休眠がやぶれないのは、アブサイノ酸 (ABA) (Abscissin) というホルモンが芽のなかにたまっているため、適当な低温にあると、アブサイノ酸がなくなり、代りにジベレリンが増えてきて、休眠がやぶれるようになるということである。

要するに、サンタカタリーナ高原のうちでも、低暖地帯で休眠がよくやぶれないのは、冬の低温がたらないからである。これに反して、標高1,400 m前後の高冷地にあるサンジョアキン (Sao Joaquim) 地方では、自然状態で、休眠が完全にやぶれる。つまり、休眠をやぶるのに必要なだけの冬の低温にさらされるからである。

アメリカでは、りんごの休眠をよくやぶるのに、7.2 °C (45 °F)以下の低温が、1,200~1,500時間くらい必要だといわれている。このことは、品種によってもちがうようだし、また、同じ低温の時間

ないでも、低温が連続したときの方が、低温のあいだに高温がときどきまじる場合よりも、休眠をやぶる効果が高いともいわれている。また、アメリカでは、11月に低温にあわせた方が、12月とか1月に低温にあわせるよりも、休眠をやぶるに有効だともいわれている。

いずれにしても、この地方でも、以上のような休眠の打破に関係のあることがらについて、研究をすすめる必要がある。

3) 休眠をやぶる方法

前にものべたように、サンジョアキノ地方では、完全に休眠がやぶれるから、この点なにも出題はない。また、ラーンスとサンジョアキノの中間の地帯では、標高が1,250mくらいあれば、休眠のやぶれる時期はサンジョアキノよりいくらかおくれるが、りんご栽培上さしつかえるようなことなしに、休眠がやぶれるので、これもまた出題はない。しかし、以上のような地帯をのぞいては、休眠がよくやぶれないので、つぎのような休眠打破の方法を行う必要がある。

(1) 散布薬剤と濃度

キカイ油乳剤 (Mineral oil) にDN剤を加えたものを散布する。もしも、DN剤が手に入らないときは、キカイ油乳剤だけを散布してやってもよい。

(a) キカイ油の油分を5%とする場合。

水100ℓあたり

キカイ油乳剤(80%)のものなら6.3ℓを加える

DNOC(商品名EK-87)なら120gを加える

(b) キカイ油の油分を6%とする場合。

水100ℓあたり

キカイ油乳剤(80%)のものなら7.5ℓを加える

DNOC(商品名EK-87)なら120gを加える

(2) 散布の時期

(a) 芽出し直前に散布するとよい。すなわち、発芽はじめの状態の芽か木のなかに2~3コみえだされたときにかける。 (しせん定しない枝でみる)

第39図 薬剤による休眠打破

① 無 散 布

② DNOC加用オーレオ、ネラル散布



- (b) 低暖地帯では、ゴールデンデリシャス系統の品種の休眠がやぶれにくいので、油分の濃度をいくらか強めてつけてやる。
- (c) 休眠のやぶれにくい地帯では、この散布をやらないと、よい生産があげられないので、必ずやるようにする。
- (d) この散布をすると、休眠の打破ばかりでなく、同時に、カイカラムノ、ハダニ、アブラムシの防除にも役立つ。

2. ノ ヒ 病

1) 症 状

はじめ、枝や幹などの皮部の皮目の部分が少しふくれあがる。そのうち、被害部を中心に輪のように、キレノかでき、木乃はたう。サノガ

うになる。

被害部をけずってみると、皮の部分が赤紫色になっているし、古いものは、木質の部分にも、小さな褐色の枯死部（ネクロシス）がみられるようになる。

このため、養分や水分の通路がふさがれるので、枝ののび方がわるくなり、ひどいものになると、枝の先端から枯死するようになる。また果実のふとりがわるくなる。

品種としては、デリノキス系統、ふじなどに発生しやすい。

なお、ホーノ欠乏症の場合も、枝の先端から枯れるとか、皮の部分がノヒ病と同じように、ザラザラしたりするが、ノヒ病の場合は、果実の表面に異常がでないし、果実の内部にコルク部がでないので、このような点で、ホーノ欠乏症とノヒ病の区別ができる。

第 40 図 ノ ヒ 病



2) 原因

マンガンの吸いすぎによっておこる障害である。

すなわち、土が酸性になると、土のなかにあるマンガンが、木に吸収されやすい水溶性の形になるからである。

また、地下水が高いと、同じように、土のなかのマンガンが、吸収されやすい形になるからおこりやすい。

また、台木の種類によってマンガンの吸収量がちがうためおこることがある。いまのところ、わい性台の種類による差はよくわかっていないが、マルバカイトウの方が、ノハカイトウ台よりも被害が少ないことがはっきりしている。

3) 防ぎ方

土の酸性が強いと出るから、タンサン石灰とか、タンサンクトン灰をほどこして、土の酸性を改良してやる必要がある（酸性土壌の改良の項を参照のこと）

日本で、火山灰土で試験した結果によると、pHが5.3以上になると、ノヒ病がでやすくなるので、pHを5.5以上にする必要があるとされている。

3 マグネシウム欠乏症

1) 症状

マグネシウム欠乏をおこすと、はじめは、葉の葉脈の間が緑がえり、黄色（クロロシス）になり、やがて、その部分が暗褐色（ネクロシス）になって落葉することが多い。しかし、なかには黄化現象がおこらないで、じかに葉が暗褐色（ネクロシス）になり、落葉することもある。

このような症状が、新しい枝の基部についている古い葉に、はじめあらわれ、しだいに枝の先の方におよび、落葉するようになるが、一方において、春さきに、果そう葉に黄化現象（クロロシス）があらわれ、成育がすくむにつれ、消えてしまうようなこともある。

3) 原因

吸収されやすいマグネシウムが、土の中に少いときとか、ある程度、

マグネシウムが含まれていても、土のなかにカリが多すぎるために、マグネシウム欠乏症をおこすこともある。

註：日本で、火山灰土（里ボク）のはあい、40cmまでの深さの土に、置換性マグネシウムが1ミリグラム当量（乾土100gあたり1ミリグラム当量というのは、酸化マグネシウムの20ミリグラムにあたる）、赤土のはあいは、25ミリグラム当量以上ないと、マグネシウム欠乏をおこすといわれている。

3) 防 ぎ 方

(1) 根本的には、土に苦土石灰（マグネシウムのはいつている石灰）をほどこすことである。（酸性土壌の改良の項をも参照のこと）。

(2) 苦土石灰をほどこす量は、つぎのような考え方でやればよい。

すなわち、乾土100gあたりの置換性マグネシウムは1ミリグラム当量（酸化マグネシウム(MgO)の20ミリグラム）であるから、かりに1haの60cmまでの深さの土は、乾土にして5,000トンとすれば、この土のマグネシウムを1ミリグラム当量たかめるに必要なマグネシウムは、haあたり1,000kgとなる。

そこで、マグネシウムが17%入っているペラノカバ産の苦土石灰をつかうとすれば、6,000kg（6トン）が必要だということになる。

3) ほとした苦土石灰の効果のあらわれるのは、おそくときには、2～3年もかかることがあるから、すぐ効かせるには、つぎの要領で、硫酸マグネシウムの葉面散布をする必要がある。

(a) 硫酸マグネシウム（水溶性マグネシウム15%を含む）の2～3%液（水100ℓあたり硫マグ2～3kg）を散布する。

(b) 散布時期は12月ごろから2月ごろまでで、4回くらい散布すればよい。

(c) いま病害虫防除につかっている薬剤であれば、との茶と混ぜてつかってもよい。

(4) マグネシウム欠乏のでている園では、ここ2～3年間はカリをほどこさないようにすればよい。

4. ホーノ欠乏症

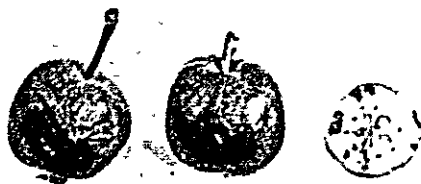
1) 症 状

- (a) ちょう候は、まず幼果にあらわれるか、それは品種によっても、また果実によっても、大きなちがいがある。
- (b) 果実の果皮に、赤褐色とか紫赤色のふくれた部分、へっこんだ部分ができるものや、たんに果皮がヤケたように褐変するもの、褐変部からアメ状の汁液をだすもの、裂果するものなど、さまざまである。同じ条件のもとでは、紅玉にもっともひどくあらわれ、それにくらべると、レッドデリナスがいくらか軽く、単純である。またコルデンドリナスでは、果面にサヒ症状のでもものもあるが、果面がデコボコすることが多い。
- (c) 幼果を切ってみると、果皮に近い果肉ばかりでなく、果し線の内外の部分にまで、コルク部ができることがある。このようなコルク部があれば、だいたい、ホーノ欠乏症とみてさしつかえがない。また果肉にミノ症状がらわれることもある。

第 41 図 ホーノ欠乏症

② 木 の 症 状

① 果 実 の 症 状

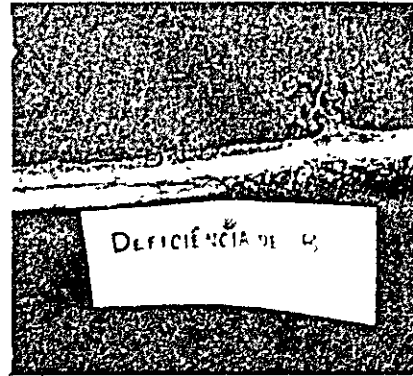


DEFICIÊNCIA
DE
BORO JONATHAN
29/11/76



- (d) 細い小さな葉が、叢状（ロゼット状）につくとか、枝の先端からト力へ枯れさがるとかの症状がでることがある。
- (e) 枝や幹にノヒ病と同じような粗皮になる症状がでることがある。
- (f) 以上のような症状が、木全体にあらわれることもあるが、かた枝にしかでないこともある。
- (g) このような木や枝の果実のふとりが悪いが、色つきがよく、しかも早く熟する。そして落花することが多い。

③ 枝皮に見られるネクロシス



2) 原因

ホノ欠乏によっておこる。ただし、ホノが土のなかにじゅうぶんあっても、石灰をほどこしすぎ、中性つまり pH が 7 くらいか、それより高まるようになると、ホノがとけてなくなって、木が利用できなくなり、ホノ欠乏をおこすこともある。

また、春さきに早はつにあつて、木の根の多いところの土が乾そうすると、ホノが固定されて、利用できなくなり、ホノ欠乏をおこすこともある。

3) 防ぎ方

(1) ホノ欠乏をなおすには、葉面散布の方法と、土にほどこす方法とがある。しかし葉面散布のはあいは、葉害をおこしやすいし、土にほどこしても効き目が早いので、あえて葉面散布する必要はない。

ほどこされたホノは軽い土で、1年に 60 cm、重い土でも、30 cm くらいの深さまでしん透するといわれているくらいだからである。

- (2) 被害の果実とか、枝をみつけたら、ホー砂（水溶性ホーノ30%を含む）を、ヘクタールあたり、40～50Kgくらいほどこせばよい。このくらい施せば、効果は3年くらいはつづくともてよい。
- (a) 例えは、5m×2.5mの800本うえのばあい、列の間をめぐり中の草生部分をのぞいて、ホー砂をほどこすときは、木1本あたり（3m×2.5m=7.5㎡）30～40gずつほどこせばよい。
- (b) 同じように、6m×3mの555本うえのばあいは、1本の木あたり（4m×3m=12㎡）50～60gほどこせばよい。
- (3) 被害がでて、うえのように、ホー砂をいったんほどこしたところでは3年目ころから、予防の目的で、毎年haあたり5Kgくらいずつ、ホー砂をほどこしていけばよい。
- また、いまだ被害のない園でも、予防の意味で、毎年haあたり5Kgくらいのホー砂をほどこしてゆけば安全である。
- (4) 砂質のところとか、土のあさい傾斜面など、早はつにかかりやすいところでは、土の欠乏かてやすい。また、湿地でも、木の根が深く入れないところでは、早はつになると、これまたホーノ欠乏かてやすい。
- こんなところでは、日ころ、土の流失を防ぐとか、しき草などをして、早はつを防ぐとか、湿地では、排水をよくして、根を深くけひこらせるような注意が必要である。

5. コルクスポット

1) 症 状

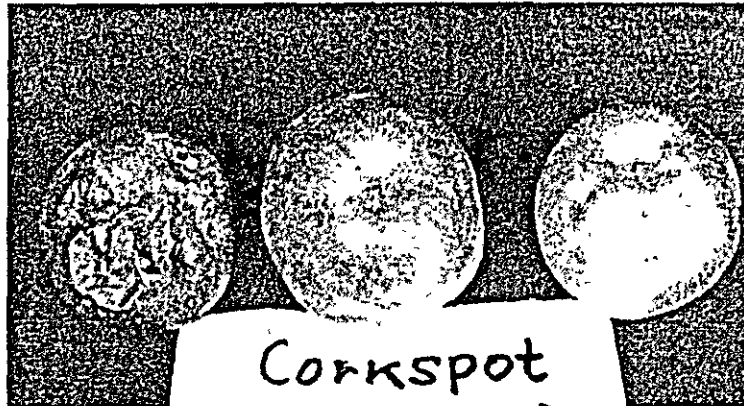
果実の赤道部から、がくあ部にかけて、果実の小さいときに発生するはじめの症状はピッタ、ピットと同じような斑点になるが、果実が大きくなるにしたがって、被害の部分が大きくなり、第14図のようになる。デリナス系統に発生しやすい。

2) 原 因

石灰の不足が原因で起こる、たゞし、ピッタ、ピットとちがって、果実を大きくする条件、たとえば、チッノが多すぎると多くなるとい

うようなことはない。

第 42 図 コルクスポット



3) 防 ぎ 方

- (1) もしも、前の年に発生したところにおいて、確実に、今年ださないようにするには、塩化石灰 (*clorato de calcio*) の 0.3 ~ 0.5 倍液を散布する (水 100 *ℓ* あたり塩化石灰 300 ~ 500 *g*)
- (2) この障害は幼果のときに発生するので、落花直後のところから 10 ~ 15 日おきに、3 ~ 4 回くらい散布すればよい。
- (3) 散布の時期が、果実のサビの発生しやすいときと重なるので、塩化石灰の濃度を、ヒッターピットの時よりも、いくらか低めにした方がよい。とくに、サビの出やすいゴールデンデリシャスなどにたいしては、注意が必要である。
- (4) 土の改善はヒッターピット防ぎ方に準じてやればよい。

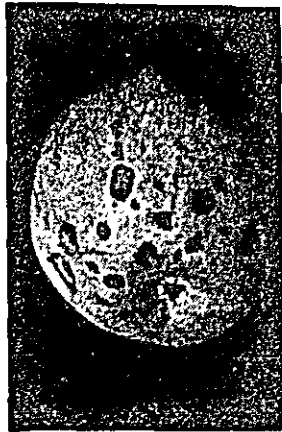
6 ヒッターピット

1) 症 状

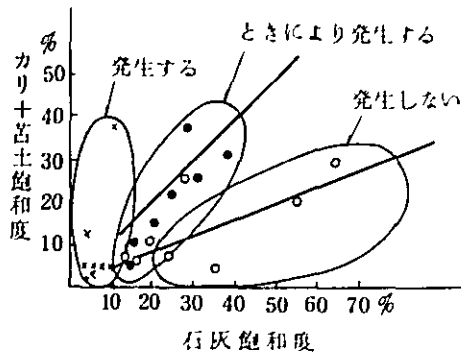
この障害は収かく前にもおこるが、収かく後、貯蔵中にとくに発生

第 43 図 ビンタ-ピノト

① ビンタ-ピノトの症状



② 土の中の塩基とビンタ-ピノトとの関係(山崎)



が多くなる。はん点はおもに、果実の赤道部から、かくあ部にかけて発生する。はじめは、果面に小さな円形ないしは不規則な円形の褐変した部分ができ、それがしだいに大きくなり、やがてその部分がひっこむようになる。

それから、被害部のすぐ下の、表面にちかい果肉が褐変して、コルクないしは海綿状になるのが特ちょうである。しかし、果実表面に異常がなくても、果面にちかい果肉に同じような症状かであることがある。

ゴールドンデリノヤス、むつ、ふじ、スタークリムノンなどの大子ものに発生しやすい。

2) 原因

石灰の不足が原因である。そして、果実を大きくするような条件のときに発生が多くなる。つまり、チツノや水が多く供給されるときか、わかい木のとときか、また、せん定がつよいときに、発生しやすい。

3) 防ぎ方

(1) ビンタ-ピノトを防ぐには、

わせ種には12～1月にかけて3～4回

むくて種には12～2月にかけて4～5回

やく2週間おきに、塩化石灰(cloreto de calcio)の0.3～0.5%液(水100ℓあたり塩化石灰300～500g)を散布するとよい。

- (2) 収かく前1カ月ころから、収かくのころにかけての散布では、効果がでないから、おわりの散布が、収かく1カ月くらい前に、おわるようにする。
- (3) 塩化石灰は、いま使われている薬とまぜても、効果がおちたり、また他の薬の効果をおとすようなおそれはない。
- (4) 散布にあたっては、果実をねらってやるようにする。袋をかけている果実に散布しても効果がない。
- (5) 塩化石灰の散布は、いわば注射で病気をなおすようなもので、速効的だが、ながつゞきはしない。だから、根本的には、土に石灰をまい年ほどこして土を改良し、塩化石灰の散布をしなくてもよい状態にすることである。
- (6) 土壌の種類でもちがうが、ピッター・ピットの発生を防ぐには、土の石灰ほう和度を10%以上に高める必要があるといわれている。このためには、サンタカタリーナ地方ではhaあたり、毎年4～5トンの石灰をほどこす必要がある。それから、マグネシウム欠乏とピッター・ピットとが、ともに発生するようなところでは、マグネシウムの多く入っている苦土石灰を使用し、カリの施用をひかえるようにしなければならない。
- (7) 樹のいきおいがよくなる、果実が大きすぎるようになる木にたいしては、木のいきおいが落ちつくまで、チソソ肥料をへらすか、また、やめてしまうようなことも考えなければいけない。

7. ミ ノ 病

1) 症 状

果肉とか、果心の一部に、また、ひどいときには、果実全体にちら

ばって、すきとらった水浸状とか、ガラス状の部分ができ、あたかもミノが入ったような症状となる。果実の外面から、このような症状かはっきり見えることもあるが、外からではよくわからず、切ってみて、はじめて気のつくげあいの方が多い。

はじめは、果心部とか、果梗(つる)につらなっている維管束(水分の通路)にちかい部分にあらわれやすい。それから、外からみてわかるものは、果実の赤道部の下の方つまりがく基部(俗にしりの部分)にあらわれることが多い。

品種では、デリノヤス系統とか、ふじにしやすい。

2) 原因

葉の同化葉料としてできたノルビトール(Sorbitol)という糖アルコールの一種の物質が、糖分とともに果実にうつり、細胞の間げきとか、空胞の空気をおいだして、その部分にみたまされるため、あたかも、ミノが入った状たいに見えるようになる。

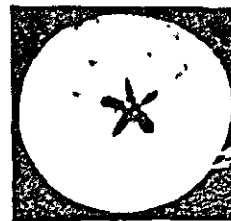
収かくがおくれたものとか、大玉の果実に出やすい。この症状のでた果実の貯蔵力がよわいし、障害の部分が、貯蔵中に褐変しやすい。

ところで、デリノヤス系統の幼果などに、朝早くみられるノユ出し現象(アメ状の水てき)も、ノルビトールによるものだといわれている。

3) 防ぎ方

- (1) 過熱になるとしやすいので、早めに収かくする。とくに、日あたりのよいところの果実にしやすいので、注意が必要である。
- (2) 大きな果実にしやすいので、せん定や摘花を強すぎないようにすることも必要である。大玉の果実は、収かくを早めにおわるようにしなければならない。
- (3) このような障害のある果実の貯蔵力がよわいので、長い間、貯蔵

第44図 ミノ病



しようとするはあいは、このような症状のである前に、収かくをしかわる必要もある。

8 果実のサビ (Russet)

1) 症 状

果実の表面がコルク化して、さらざらした状態になる現象をサビとよんでいる。品種として、でやすいのはゴールデンデリネラスである。

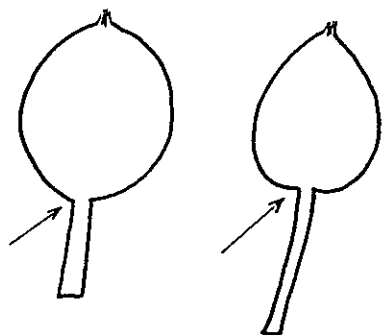
2) 原 因

果実の表皮細胞の外側に、クチクラといわれる、ロウ質物の保ご層がある。これが、強い日射とか、霜の害とか、病害(とくにウドンコ病)、枝、葉とのすりきずなどで破れるとか、あるいは、果面にある気孔の部分を中心に、表皮がコルク化すると、いわゆるサビになる。

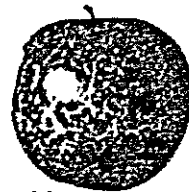
サビの発生しやすい時期は、落花直後のところから、落花後30日ころまでの間であるが、なかでも、もつとも危げん性の高いときは、落花直後から、落花後20日ころまでの間であるので、この間の薬剤散布には、とくに注意する必要がある。

第45図 果実のサビ

① 中心果と側果との梗あ(つるもと)のちがい



② ドウ(胴)サビ



それから、果実の果梗部にできるサビを俗にノルサビといっているが、このサビは中心果に少く、側果にいちじるしく発生する。その原因は第45図1に示されているように、側果は中心果にくらべて、果梗のまわりの粗しきか、急げきが大きくなる傾向がある(側果の果梗部のくぼみが深い)。そのため、クチクラが急にひっぱられてさけ目ができ、表皮細胞が露出して、コルク化し、サビになりやすいからである。

3) 防 ぎ 方

- (1) ゴールデンデリノヤスのような、サビのできやすい品種は、霜害に見まわれやすい低地とか、もやのたまりやすい低地には植えないようにする。
- (2) サビのでやすいゴールデンデリノヤスは、できるだけ中心果をのこすようにつとめる。ふつう、中心果だけのこすと、ノルサビの方が20%くらいであるのに、側花だけのこすと、ノルサビが80%くらいの割合で、てるからである。
- (3) 落花直後から落花後30日ころまでの間、とくに落花直後から落花後20日ころまでの間の薬剤散布に注意する必要がある。とくに薬剤の種類として、銅の入っている薬剤は、サビの発生をはげしくするので、この間は使ってはいけないし、また乳剤類でも、サビの発生を助長するものがあるので、使用にあたっては注意が必要である。

9. 収かく前の落果

1) 症 状

後期落果といわれる落果で、熟期が近いか、熟期に達した証のつとみてよい。

品種でこの落果の多いものは、デリノヤスの系統、むつ、乳玉(ノヨナサノ)、ゴールデンデリノヤスなどである。

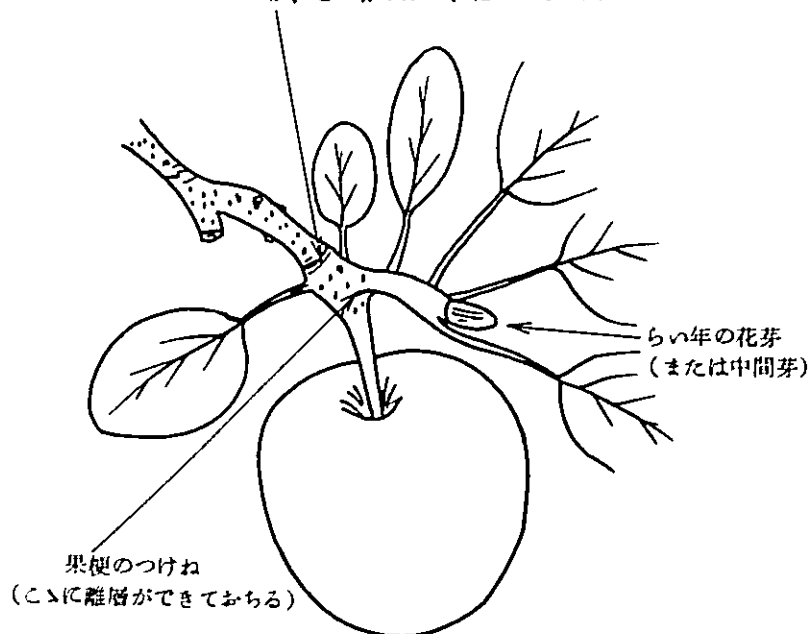
2) 原 因

果実が落ちるようになるには、枝と果梗がくっついている部分に

離層（はなれやすい細胞の層）ができるためである。この離層ができるのには、エチレンとかアブサイノン酸（ABA）などのホルモンが関係しているといわれている。（第46図）

第46図 果ろうと離層のできる部位

ここから先は、こゝについていた芽（頂芽）が、この春やぶれ、花がさき果実になった。



3) 防 ぎ 方

落果は枝と果梗との間に離層ができるためにおこるから、離層をつくらないようにする必要がある。そのためには、生長ホルモンのオーキニンが必要であるので、ナフタリンサクサンソーダのようなオーキニン剤を散布する必要がある。

- (1) 収かく前に、落果しはじめるちょう候がみえたら、すぐ、ナフタリン醋酸ソーダ（NAA）液を散布すればよい。

(2) 散布濃度

10 ppm (10 万倍液) 水100ℓに成分量で1gを入れる

20 " (5万 ") " " 2g "

市販のナフサク錠(粒のもの)の1錠のなかに、0.02gの成分が入っているから、

10 ppm (10 万倍)のときは水100ℓあたり50錠が必要

20 " (5) " " 100錠 "

(3) 落果しはじめたとき散布すると、2～3日で効果がでる。

10 ppmのときの落果防止効果は7～10日間くらいつづく

20 ppm " " 10～14日 "

(4) 第1回目の散布の効果がなくなったら、また散布する。

(5) ナフタリン醋酸ソーダは、果実のつるもと(枝と果実とつながっている部分)にかからないと効果がないので、果実をねらって散布するようにすればよい。

(6) このホルモン剤は展着剤以外の薬とまぜないこと。

(7) このホルモン剤をかけたのち、落果しないからといって、いつまでも木にならせておくと、果実が過熟になってボケやすくなる。だから、熟期に達したとおもわれる果実は、どんどん収穫して、冷蔵などところにおくようにすればよい。

(8) なお、収穫く8～10週間くらい前にB-ナイノ(商品名Alar)の1,000 ppmを散布してあれば、ナフタレンサクサンソーダをかけてやらなくてもよいはずだし、このばあいは、収穫くをいそぐ必要はない。

10. 貯ぞうヤケ(Scald)

1) 症 状

よく着色していない、地色がよくあらわれている果実の部分に、はじめ、褐変がおこる(第47図)。そしてしだいに、着色の部分までおよぶようになるし、はなはだしいときには、果面全体が褐変するようになることもある。

第 47 図 貯ぞうヤケ

このようなヤケの現象は果皮にかぎられるのか普通であるか、ひとときは、果皮の下の果肉までおよびふこともある。



2) 原因

貯ぞうしている果実が呼吸のさいガス類を発生するが、そのガス類が箱のなかとか、貯ぞう庫にたまると、果皮がおかされて、褐変するようになる。換気のわるい貯ぞう庫では、貯ぞうの末期にてやすい。

なお、この障害は、果実の未熟なもの、着色のわるい果実に発生しやすい。つまり、成らせすぎをしたとか、早期落葉をおこしたとか、チッソ肥料のやりすぎをしたような果実にやすい。ただし、コルデンデリナスだけはこれと反対に、未熟のものより、完熟したものにやすいので、注意が必要である。

3) 防ぎ方

- (1) 貯ぞう庫の換気をよくする。
- (2) 貯ぞう庫に入れるまえに、近年開発されたヤケ防止剤で果実を処理すると、被害を大巾にへらすことができる。
スタ クリムノンなどのデリシャス系統のばあいは、D.P.A. (Diphinyl Amine) を、ゴールデンデリナスのばあいは、Stop scald (Ethoxyquin) を使うようにすればよい。
- (3) 貯ぞうが長期にわたるほど、ヤケ発生の危けん性が多くなるので、発生の防止に細心の注意が必要である。

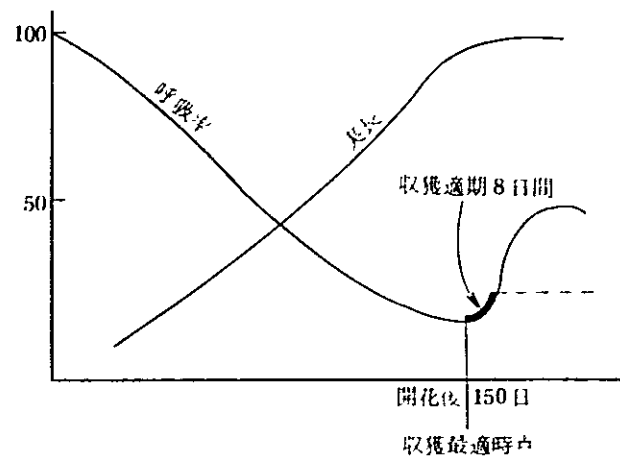
第13章 収 穫

りんごの収穫は、早すぎても、またおそすぎても、味をわるくするし、また貯蔵力をよわめたり、またいろいろな生理障害をおこしやすしたりするので、適期に収穫するということが大せつである。

1. 収穫適期の見わけ方

りんごの収穫適期は、理論的には、第48図のように、果実の呼吸の変り方をしらべることによって知ることができる。

第48図 りんごの収穫適期 (Dewey)



つまり、幼果の時期がもっとも呼吸量が大きく、成育が進むにつれて、呼吸量がしだいに低くなり(果実の一定重量あたり)ある時期になると、最低となる。そして、その後急に高まり、ふたたび低下するようになる。呼吸量が最低になったときが、果実の細胞の成長がおわった時期で、その後、呼吸が高まりかけたときをクライマクテリックライズ (Climacteric rise) とよび、この時期が収穫の最適期とされている。

その後呼吸量がふえ、頂点になったときを、クライマクテリック (Climacteric) とよび、その時期が、最高の味をもつところの完熟期にあたるわけである。そしてクライマクテリック以後の呼吸量のへる時期は、いふなれば果実の老衰期で、ボケがはじまり、それがひどくなくなる。

だから、すぐ食へるには、クライマクテリックの時期に収かくしてよいが、消費者の口に入るまでに日数がかかる場合は、日数が多くかかるだけ、その時期よりも早く収かくしなければならないことになる。たとえば、もっとも長い期間にわたって貯蔵するCA貯蔵向けの果実は、クライマクテリックライズのはじまりかけの、もっとも早い時期に収かくしたものをあてるのが常識となっているが、このようなことを見ても、その間のことかわかると思う。

たゞ呼吸量を調べるといっても、栽培者にはできないので、これからは、各地の試験場などで調べて、花の満開期から収かく適期まで何日かかるかということを見つけ、それをつみ重ねて、正確な時期をつかむようにしなければならない。

ところで、とりあえずは、つぎのような方法で、大ざっぱながら収穫の適期をつかむようにすることである。

1) 開花期からの日数による方法

花の満開期からの日数で、およそその熟期をつかむ方法が、世界のりんご生産国でおこなわれてきている。たゞサンタカタリーナ州では、栽培の年月があさいので、正確は期しえないが、第16表に示された外国の例などを参考に、見当をつけてもらいたい。

第16表 花の満開期から収かく期までの日数

	サンタ カタリーナ	アメリカ	日 本	
			長 野	青 森
スターキング (Starking)	140~150日	110~150日	140~150日	150日
ゴールデンデリシウス (Golden Delicious)	140~150	140~145	145~155	160

紅	K (Jonathan)	140~150日	140~115日	140~150日	150日
ふ	じ (Fuji)	160~170	—	170~180	165
む	つ (Mutsu)	150~160	—	—	160
ガ	ラ (Gala)	115~120	—	—	—
つ	が り (Tsugaru)	—	—	120	125

2) 果実の地色による方法

りんごは未熟なときは、地色が緑色であるか、熟期が近づくと青りんごでは、黄緑色ないしは緋白色になる。赤色品種では、着色部の彩色もあざやかな色になる。

このような地色の変わり方によって、熟期の見わけ方を身につけることが大切である。たゞ、スタークリームリンのように、果面全体に着色する品種では、地色による見わけ方がむずかしいので、満開期からの日数とか、果肉が黄はんできたかどうか、また、食味などをもあわせてみて、総合的に判断するよりほかの方法がない。

3) その他の方法

以上のほか、それぞれの品種特有の着色になつたかどうか、また、果実が枝からとれやすくなったかどうか、あるいはまた、収穫前の落果が多くなったかどうか、などをも参考にすることである。

2. 収穫上の注意

(1) ホルモン剤の散布によって収穫前の落果を防ぐこと(収穫前の落果の防ぎ方の項を参照のこと)

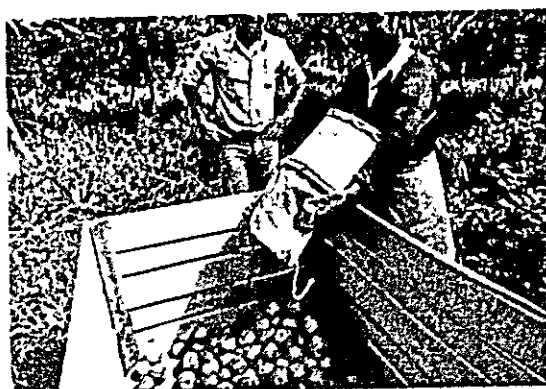
ホルモン剤の散布によって、収穫前の落果は防がれるが、落果しないからといって、いつまでも木にならせておくと過熟になり、貯蔵力がなくなるから、適期に収穫するようにする。

(2) 収穫にあたって、果実をきずをつけないようにする。

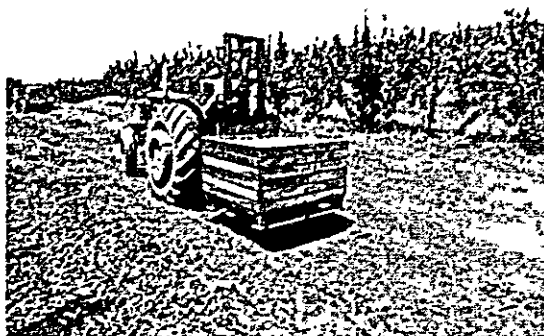
果実にきずをつけることは、商品としての価値をそこねるばかりでなく、きず口から、ふはい菌が入って、くさりの原因になるので、取あつかいには充分の注意が必要である。

第49図 収 か く

1 収かく箱（バルクビン）



2 トラクターにつけられたフォークリフトでトラックにつまれる



第14章 貯 ぞ う

りんごは木からもぎとられてからでも、くさるまでは生きていて、生活作用(主として呼吸作用)をつづけている。木になっている間は、木から栄養分を供給されているが、いったん収かくされてしまうと、ほかから栄養分の補給がないので、その後は、もっぱら果実のなかの栄養分で生活することになる。つまり、果実のなかの糖分とか、酸、その他の栄養分が呼吸につかわれる。そして、貯ぞう温度が高いほど、呼吸作用が高くなり、養分の消もうりはげしいので、それだけ果実が軟くなり、ボケやすくなるまた、同じ理くつで、貯ぞう期間が長いほど、果実が変質するようになる

1. 果実の貯ぞう力を左右することから

貯ぞう力というのは、品種によって、大きなちがいがあがあるが、同じ品種でも、作り方とか、その他いろいろのことで、変わってくるので、注意しなければならぬ。

1) 果実の熟度

未熟なりんごを収かくすると、味がわるいはかりでなく、貯ぞう中にしなびやすいし、品種によっては、果実の皮が褐変するところのヤケという生理的な障害をおこしやすくなる。

また一方において、過熟になってから収かくしたものは、果肉がやわらかく、ボケやすいし、ゴム病(Interal Breakdown)といわれるような生理障害をもおこしやすくなる。

したがって、適熟期に収かくということがきわめてたいせつになるが、長い間貯ぞうするものには、いくらか、未熟ぎみのものをあてるようにする方が安全である。

2) 果実の大小

りんごはどちらかといえ、大玉の方が、小玉のものにくらべて、ボケやすいし、ゴム病(果肉がくずれ、褐変するもの)のような生理障害をおこしやすい。だから、大玉ものは、早めに売りさばき、長期の貯ぞうには小玉ものを向けるようにすればよい

3) 気候とか栽培の状たい

高冷地のものは、低暖地のものにくらべて、果肉がかたく、よくし
まり、貯ぞう力が大きい。しかも、高冷地の収かく期は、低暖地より
も、低温になっているので、それだけでも貯ぞう力がますことになる。

栽培関係では、せん定とか、摘果をつよくしたり、チッソ肥料をや
りすぎたりすると、りんごは大玉になる。大玉になれば、貯ぞう力が
よくなるし、生理障害をおこしやすくなるので、大玉になりすぎな
いような栽培上の注意が必要である。

4) 貯ぞうの温度

貯ぞう中の果実は、たえず呼吸をつとけているが、貯ぞうの温度が
高ければ、それだけ呼吸作用が高くなり、果実がやわらかくなり、変
質しやすくなる。

たとえば、

	4.4℃	のときは	-0℃	のときの呼吸量	にくらべて	2倍
	1 0.0℃	"	-	"	"	4倍
	2 1.1℃	"	-	"	"	8倍

というような関係になるともいわれている。しかし、その程度は品
種によってもちがいがある。たとえば、デリシャス系統の果実では、や
やわらかくなる程度がはなはだしく、2 1.1℃で1週間貯ぞうしたも
のは、0℃に6ヶ月くらい貯ぞうしたものと、同じくらいのかたさに
なるともいわれている。

だから、果実の新せんさを保ち、貯ぞうを長びかせるには、凍らな
い範囲で、できるだけ、低温にする必要がある。

りんごが凍る温度は、品種とか熟度でもちがうが、ふつうは-1 4
℃~-2.2℃くらい、平均で-1.9℃くらいとみればよい。実さいに
は冷ぞう庫では、いくらか温度が上下するので、それを見こんで、0
℃くらいを標準にすればよいだろう。

5) 貯ぞうの湿度

果実から水が失われるのは、主として果実表面のクチクラ層(ロウ
質物)をとらしての蒸散作用によるものである。

いっぽんに果実は、果実の中身の5%くらいの水が失われるまでは、新せんさが感ぜられるが、それ以上失われると、しおれる感が見られるといわれている。

そこで、果実の水分の蒸散を防ぎ、新せんさを保つには、つきのような対策が必要である。

(a) 冷ぞうをする。

(b) 冷ぞう庫内の湿度を85~90%に保つようにするため、床に水をまく。

(c) りんごを貯ぞうする箱を、あらかじめ、水でじゅうぶんに濡らせておき、それにりんごをつめて貯ぞうする。

6) 生理的な障害

生理障害を考えない貯ぞうにありえないといわれるくらい、生理障害は貯ぞうにとって重要な問題であるので、項をあらためて述べることにする。(生理障害の項を参照のこと)

7) 寄生菌によるふはい(第50図)

貯ぞう中に果実をくさらせる菌は30~40種にもものぼるといわれるが、なかでも多いのは、青カビ類によるもので、くさり果実の70%は、これらの菌によるといわれている(第50図)。ふはい菌は果実の気孔(果点)とか、果皮から直接はいることもあるといわれているが、大半のものは、果皮のきず口からはいるとみてよい。収かく、選果、荷づくりの際のきず口とか、また果皮の日やけあととか、貯ぞうヤケの部分から、菌がはいって、くさらすことになる。

ふはい果の発生を防ぐには、

第50図 アオカビ病によるふはい果



つぎのような注意が必要である。

- (a) 収かく、選果、荷づくりのさえ、果実にきずをつけないよう、ていねいにあつかうこと。
- (b) 日やけ果とか、その他の障害のある果実を貯ぞうしないこと。
- (c) 湿度を90%以上に高めないこと。
- (d) 貯ぞう庫とか、貯ぞう箱は、せいけつにし、ふはい果をみつけたら、直ちにとり除くこと。

2 りんごの鮮度の保ち方についてのわかりやすい解説

アメリカのミネソタ州大学のディヴィ博士は、果実内の栄養分が消えうして、ボケて商品価値がなくなるのを、ジェット飛行機のねえ料タンクにたとえて、わかりやすい説明をしているが、それを参考までにかゝげることにする(第17表)。

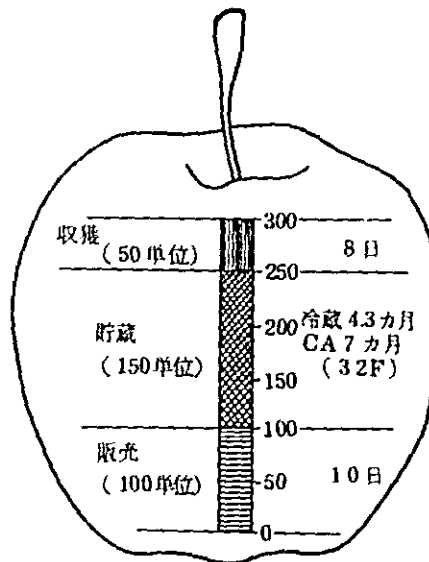
- (a) 収かく最適期のりんごは300単位のおん料をもっているとして、それがかわれてしまうと、ボケて商品価値がなくなるというたとえである。

第17表 りんご1日あたりのねん料消費量(ディヴィ博士)

項 目	単 位 (1日あたり)	説 明
収 かく 期(収かく前)	5	木についているりんごが、適期になってから収かくされるまでのねん料の消費料
〃 (収かく後)	10	収かく後211℃の温度におかれたときの消費量
冷 ぞ う (はこびこみおしび 冷 却 の 期 間)	3	冷ぞうにりんごが入れられてから、0℃に冷されるまでの間の消費量
〃 (低 温)	1	ふつう冷ぞう庫で0℃に冷されているりんごの消費量
CA貯ぞう (低温、低サンツ、 高タンサンガス)	0.5	CA貯ぞうのばあいの消費量
包装および販売	10	選果包装されて販売されるまでの間の消費量

(b) 第51図の収かく時の50単位というのは、つぎのとおりである。つまり、いそがしいので、満期を8日すぎでりんごとをとったとすると、5単位×8日で40単位が失われる。そのりんごが、冷ぞう庫にもちこまれるまでに、1日かゝったとすると、10単位×1日で10単位、合計50単位が、収かく時につかわれるということの意味している。

第51図 収かく、貯ぞう、販売に対するねん料の配分 (Dewey)



(c) つぎの貯ぞうでの150単位は、冷ぞう庫に入れられてから、果実が0℃に冷えるのに10日かゝったとすれば、この間に30単位がつかわれる。のこりの120単位は、ふつう冷ぞうでは1日1単位ずつ失われるから、120単位で120日、合計130日(約4.3ヶ月)となる。

120単位をCA貯ぞうでつかうとすれば、1日あたり0.5単位ずつだから、240日(7ヶ月)ということになる。

(d) 販売のためには、1日10単位、10日分として、100単位を見こんでいるが、もしもこの間、21.1℃以下の気温になったとすればりんごはさらに2~3週間くらいよい状態を保つことになる。

要するに、りんごを新鮮な、そして品質のよい状態に保つコツは、

- (1) 適期の収かく。
- (2) 収かく後すみやかに冷ぞう庫に入れる。
- (3) 果実をできるだけ早く冷す。

の3点であるということである。

3 貯ぞうの方式

サンタカタリーナ州のばあい、収かく時の気温が高いので、収かくしたらすぐ販売するか、貯ぞうするとすれば、冷ぞう施設を利用することである。

1) ふつう冷ぞう庫

冷ぞうの温度は0℃前後、庫内の湿度は85～90%くらいがよい。

りんごの鮮度をよく保つには、収かくしたら、24時間以内に、冷ぞう庫に入れるというのが、外国では原則になっている。この地方でも、その目標に向かって努力すべきである。

ただ注意しなければならないことは、収かくしたりんごが、あつまっているので、冷ぞう庫に入れると、なかなか庫内が冷えにくくなる。そのため、冷凍機の全能力を出させて、早く冷やそうとするが、そのさい、りんごを凍らせるような冷気が、ダクトなどからふき出るので、冷気に直接あたるようなところへは、りんごをつみあげないとか、また、冷気をちらして、りんごを凍らせないような工夫が必要である。

2) CA貯ぞう

冷ぞうではあるが、そのほかに、庫内の空気の組成をかえて、貯ぞうする方法である。ふつうの空気はサンソが20.8%、タンサンガスは0.03%、チッソが79%ある。そのサンソを3%くらいにし、品種によってもちがいがあるが、タンサンガスはふつうのばあい、2～3%、ときには5%にして貯ぞうする方式である。

(1) CA貯ぞうの利点

- (a) ふつうの冷ぞうに比べ、はるかに長い間、貯ぞうできる。
- (b) 貯ぞう庫から出したばあい、ふつう冷ぞうのものより、2～3倍くらい日もちがよい。
- (c) 貯ぞう中の生理障害がふつう冷ぞうのものより、はるかに少ない。

(2) CA貯ぞうの欠点

- (a) ふつう冷ぞうより経費がかさむ。
- (b) ガス濃度の調せつをあやまるといろいろな生理障害をおこすおそれがある。たとえば、サンソの濃度がとりすぎると香気なくなるとか、タンサンガス濃度があがりすぎると、果実の内部の褐変をおこしたりする。
- (c) 収かくのおくれたものでは、ふつう冷ぞうのばあいよりも、貯ぞう障害をおこしやすい。

(3) ふつうのCA貯ぞう方式

ふつうの冷ぞう庫とちがうのは、つぎのような点である

- (a) 庫内の空気をもれないようにするため、とくべつに気密性をもたしている。
- (b) タンサンガスが多くなったとき、それを除去するためのスノバという施せつが必要である。
- (c) カスの濃度の調せつとか、スクラバーを利用するため、空気の通路になる配管が必要である。
- (d) 果実の調査、観さつの資料をとるための、小さなまど口がある
- (e) 悪臭をとりのぞくため、活性炭を利用した脱臭器が必要である。
- (f) つねにガス分析をして、所定のサンソ、タンサンガス濃度を保つようにする。

この方式のCA貯ぞうのばあい、果実を庫内に入れたら、とひらを密閉し、サンソを所定の濃度にするため、チソガスを送り込む。そして、そのあとは、庫内のりんごの呼吸作用を利用して、たと

えばサンソ3%、タンサンガス2%になるように調整する。もしもサンソが少なくなったら空気を入れる。タンサンガスが多くなったらスクラバーを利用して、余分のガスをとり除くようにすればよい。

(4) テクトロール方式 (Tectrol)

Flushing 方式ともいわれる。この方式のばあい、プロパンガスや天然ガスをもやすなどして、サンソやタンサンガスの所定の濃度にした空気をつくり、これを庫内に送りこむため、前からあった空気は庫外に出される。だから、庫内はいつも、所定のガス濃度に保たれる。

- (a) この方式のばあい、ふつうのCAのときの $\frac{1}{10}$ 程度の気密性があればよいともいわれているが、しかし、気密性がよいほど、ねん料ガスの消費が少くなるので、気密性の高いことが望ましい。
- (b) 24時間運転でガスがたえず送りこまれるため、庫内のガスの変化に気をもむ必要はないが、それだけガスの経費がかさむ。
- (c) また送りこまれる空気の温度が高いので、それを冷すだけ、経費がかさむ。
- (d) ふつうCAのときよりも、早くCA状態にできるし、また、途中で庫内から一部のものを出荷することもできる。

(5) アルカーゲン方式 (Arcagen)

レサークラトリ方式 (Recirculatory Sytem) ともいわれている。この方式は庫内の空気を引き出して、テクトロール方式と同じく、その空気のなかのサンソをもやし、タンサンガスに変え、それをまた庫内に送りこむ方式である。つまり、じゅんかん式である。タンサンガスが多すぎたら、じゅんかんの途中につくられているスクラバーで調整すればよい。

- (a) 貯ぞう庫の気密性はふつうのCAより、やゝゆるやかでよい。

- (b) サンソを5%までへらす日数は、テクトロールの $\frac{1}{3}$ てい度。
- (c) テクトロールにくらべ、電力の使用量は大きいが、ねん料ガス使用量は少ない。
- (d) 運てん時間はテクトロールのような速く運てんでなくてもよい。
- (e) 毎日ガス分析をし、それによってきじ運てんすればよい。

(6) テント方式のCA貯ぞう

ふつうの冷ぞう庫のなかに、プラスチック製の気密のテントを上からつるし、そのすそを、あらかじめ床につくってあるみぞの水のなかにすっぽりとすめる。一方、床にしいてある別のプラスチックシートの末端を、同じみぞの水のなかにすめる。このようにすれば、プラスチックのテントとノートに問題がなければ、テント内の気密が完全に保たれる。このようにしたテントに、アルカーゲン方式のガス調製機とスクラバーを接続すれば、CA方式の冷ぞう庫ができることになる。

- (a) ふつう冷ぞう庫がそのまま利用できる。
- (b) 気密性は、安い材料で、完全によく保たれる。
- (c) 自由に庫内に出入りができるし、他のテントに影響なしに、テントごとの大きさの出荷ができる。

以上のような利点があり、実験用にこの方式のCA貯ぞう施設が、サンジョアキンの試験場につくられている。

3) プラスチックフィルム貯ぞう

プラスチックフィルムのうち、高圧ポリエチレンフィルムは、水分はほとんど通さないが、サンソやタンサンガスはあるていど通す性質をもっている。

(1) ポリエチレン袋での貯ぞうの効果

ポリエチレン袋のなかに、果実を入れて密封しておけば、水分の蒸散を防ぐばかりでなく、果実の呼吸によって袋のなかの空気のサ

ンが少くなり、一方タンサンガスが多くなって、その結果、呼吸作用がおさえられ、鮮度がよく保たれるようになる。さらにこのようなものを冷ぞう庫に入れておけば、一種のCA貯ぞうの状たいとなり、ふつり冷ぞうより、はるかに鮮度かよくなる。

(2) 貯ぞうの方法

- (a) フィルムの厚さがうすいと効果がでないし、厚すぎると、タンサンガス障害をおこしやすいので、0.04～0.05ミリのものをつかうようにすればよい。
- (b) 果実を袋に入れたら、ヒモなどで密封する。しなびやすいゴールデンデリノヤスの鮮度保持にきわめて有効である。
- (c) できうれば、冷ぞう庫で貯ぞうすればよいが、冷ぞう庫のないはあいは、なるべく涼しいところに貯ぞうする。

第 15 章 サンタカタリーナ州高原のりんご栽培と 気象上の問題点

サンタカタリーナ高原のりんご栽培にとって、日射(光)についてはもちろんのこと、また、少し多すぎるきらいがあるが、降雨についても、さして問題にするほどのことはない。また、気象災害として、霜害、雪害、風害などがあるが、霜害は冷気がたまりやすいところにりんご園をつくらないということ、風害に対しては、防風林をつくるということなどで何とか対策はとれるが、雹害に対しては、今のところ、人為的にうつつ手がないというのが実状である。

ところが、気温との関係については、場所によっては休眠がうまく破れないという現象がおこるし、また今後、果実の増産につれて、品質のよしあし、貯蔵力のあるなしが、問題になるとおもわれるので、これらの問題について述べることにする。

1. 成育期間の気温との関係

りんご栽培にとって、成育期間の気温が、15～20℃くらいがよいとか、また夏期(12～2月)の平均気温が、25℃を越えないようなところがよいというようところが、今までにいわれてきている。また、夜間よく冷えるところに、着色のよいりんごができるが、それは、着色をよくするところのアントシアニンという成分のできやすい適温が、1.5℃くらいのところにあるからである。

とにかく、冷涼な気温のところに、果肉のしまった、品質のよいりんごがとれるし、一方、生育期間の長い高温なところでは、果実のやわらかい、貯蔵力の弱いものができることは事実である。

第18表をみてもわかるとおり、サンタカタリーナ高原のりんご生産地帯は、他の有名なりんごの適地に比べて、生育期間の気温では、けって見劣りするものでないということが出来る。

第18表 りんご産地とそれと関係の深い地方の気象表

地名	平均気温 (C)				年降水量	備考
	年平均	生育期 (9~4月)	夏期 (12~2月)	冬期 (6~8月)		
São Joaquim	132	150	167	9.9	1,557	標高 1,415m
Lages	158	183	20.0	115	1,312	
Curtibanos	152	175	18.9	113	1,346	
Cacador	171	195	212	129	1,594	
Agua doce	157	177	20.6	108		1,300m
General Roca (Argentina)	148	194	228	69	206	
Santiago (Chile)	147	179	200	93	362	
Wenatchee (USA)	104	169	215	-0.6	225	
Aomori (Japão)	91	154	19.6	-17	1,300	
Nagano (Japão)	111	178	225	-04	1,001	

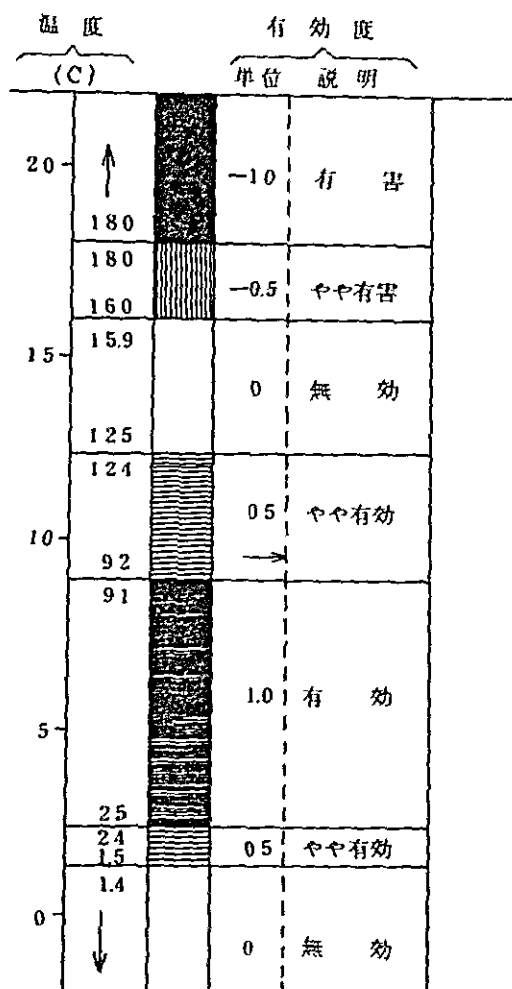
2. 冬期の気温との関係

冬期の気温についてみると、サンチアゴ(chile)をのぞいては、他のいずれの場所よりも高くなっており、それが休眠の破れ方をわるくしている原因になっていることがわかる。

今までは、たんに7.2℃以下の低温が、りんごでは、900~1,200時間必要だとか、あるいは1,200~1,500時間必要だというようなことがいわれてきた。しかし、最近の研究の結果では、第52図に示された例でも明らかのように、ある一定の低温以下になると、休眠打破にはきかなくなるし、また、ある限度の高温になると、効果がなくなるばかりでなく、かえって、休眠打破には有害になるということが知られてきた。

したがって、これからは、りんごについても、品種別にこのようなことを、はっきりさせる必要がある。

第 52 図 ももの Redhaven と Elberta の休眠打破に影響する温度
 (E. A. Richardson, S. D. Seeley, D. R. Walker 1974)



3. 自然状態で休眠の破れる地帯

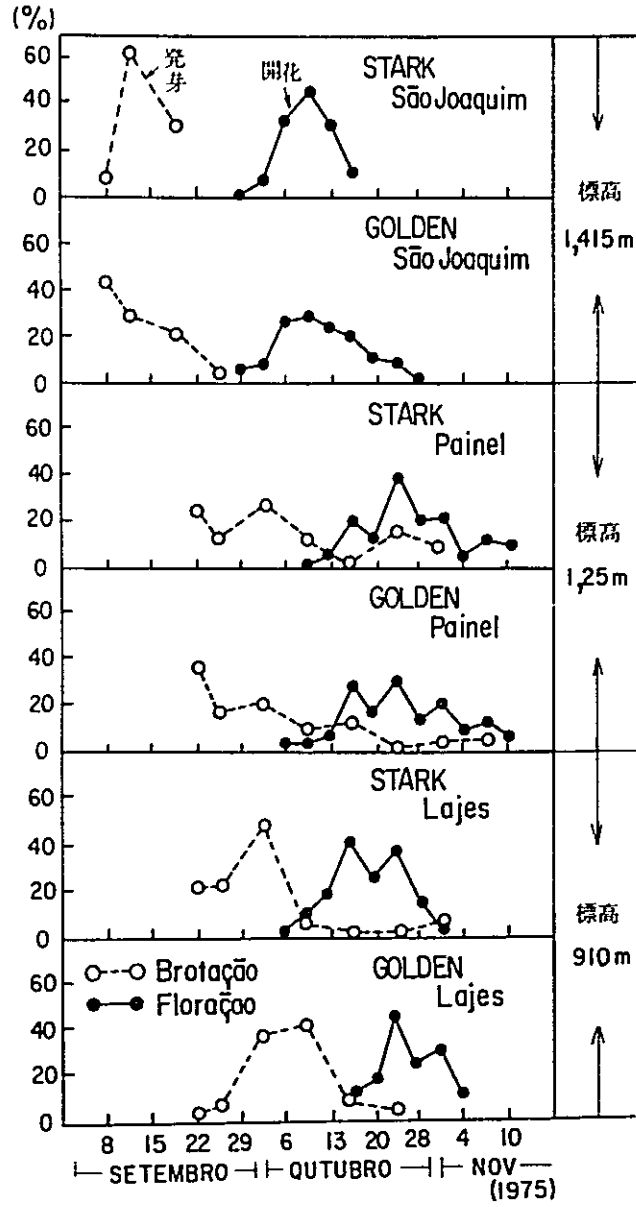
サンジョアキン地方は、自然状態でりんごの休眠が破れるが、標高 1,000 m 前後の地帯では、いずれの場所でもよく破れない。したがって、休眠のよく破れない地帯では、休眠打破の項（第 12 章）を参考に、休眠をさます方法を講じなければならない。がしかし、たとえ休眠打破ができたとしても、サンジョアキン地方よりも、成育期間の気温が高いだろうし、かつまた、収穫時期の気温も高いとみてよいだろう。とすれば、サンジョアキンのような高冷地帯のものよりも、低暖地帯のものは、果実のしまりもわるく、また、貯蔵力もおとるとみてよいと思う。つまり、低暖地帯は早だしりんごの地帯であり、高冷地帯は、おそだし、貯蔵りんご地帯になると考えてよい。

今後りんごの増産につれて、産地間のりんごの真価がとわれるようになるだろうが、そうすれば、りんご生産の中心地帯は、どうしても高冷地帯に傾くものと考えられる。

こんなことで、休眠のよく破れる地帯は、どんなところまでであろうかということを知る目的で調べた結果は、第 53 図に示されたとおりである。

そして、この結果と観察の結果をそう合してみると、サンジョアキン地方の 1,400 m 地帯は、休眠がよく破れるので問題はないが、ラニジスの 910 m 地帯では、休眠がよく破れず、やはり人為的に休眠打破の処理が必要なことがわかる。それから、バイネールの 1,250 m 地帯では、サンジョアキンより、休眠の破れ方がおくれるが、がまんできる程度であり、自然状態のままでやっていける限界がこの辺にあるようにおもう。今後、このような調査を、より正確に進めるなどして、サンタカタリーナ高原のりんご栽培のよりよい発展を計る必要がある。

第53図 標高差によるりんごの発芽、開花状態の変化

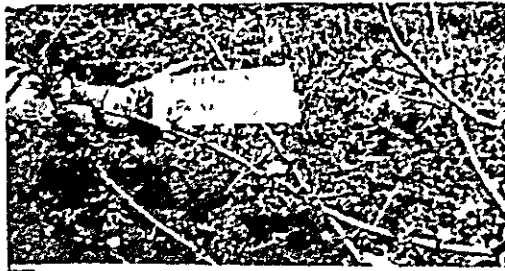


第 54 図 標高差によるゴールデンスーパーの休眠打破の状況

① サンジョアキン (1415 m)



② パイネール (1250 m)



③ ラージス (910 m)



(I) 著者の履歴

- (1) 1911年9月 青森県上和田市生れ
- (2) 1936年3月 北海道大学農学部農学実科卒
- (3) 1936年4月～ 青森県りんご試験場勤務
1950年6月
- (4) 1950年7月 長野県園芸試験場勤務
- (5) 1961年10月 農学博士
- (6) 1963年4月 長野県園芸試験場長就任
- (7) 1971年1月 同上退職
- (8) 1971年4月～ 国際協力事業団によりブラジルへ派遣さる
1977年4月

(II) 参考文献

- (1) 青森県； りんごわい化栽培の手引き、1974
- (2) E. A. Richardson, Schuyler D. Seeley and David R. Walker; A Model for Estimating the completion of Rest for 'Redhaven' and Elberta Peach Trees 1974
- (3) 熊代克己， 果樹栽培の基礎知識、1977
- (4) 宮川健一； りんごわい化栽培ノート(1-3)、1973-1977
- (5) 農林水産省生産向上会議； アメリカのりんご生産と流通、1967
- (6) 日本植物防疫協会； 農林病虫害名鑑、1965
- (7) 佐沢憲志； リンゴの増産栽培法、1954
- (8) 佐沢憲志； りんご、小林章編果樹園芸ハンドブック)、1955
- (9) 山崎利彦ほか； りんご栽培の新技術、1971



Japan International Cooperation Agency

