

バナナ

学名 *Musa Sapientum Linn.*

ブラジル名 Banana

スペイン名 Banana

英名 Common Banana



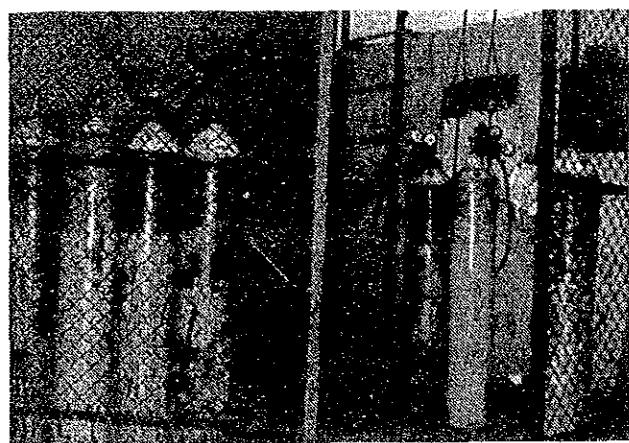
写真 1



黄白色の幼果群



シガトカ(斑葉)病



追熟促進ガス AZETIL

1 来歴と現況

(1) 原産地・伝播

バナナの学名 *Musa* は、ローマ皇帝 *Otavio Augustus* (A.C. 63-14) の侍医 *Antonio Musa* の名に因んで名付けられたといわれる。

バナナの栽培の歴史は古く、紀元前5000年～1万年に遡ることができる。紀元前 500～600 年に書かれた仏教の法典に *Pali* という言葉で登場する。

原産地に関しては、今日ではアジア起源説が支持されているが、出現の経路は複雑なため、単一の祖先を定めることは無理なようであるが、フィリピン、ボルネオを含む東マレーシアからインドシナ、タイ、インド北東部にかけての熱帯アジアの諸地方内で、人為的に淘汰してきたものようである。

新大陸へは、1516年 *Tomas de Berlanga* によってカナリア諸島から *Santo Domingo*島に持たらされたといわれている。カナリア諸島には、1482年頃にアフリカ西部から、ポルトガル人の船乗りによって持ち込まれていたようである。

大航海時代以前に、アメリカ大陸にバナナが存在したという可能性について、述べたものがいくつかあるが、確信のもてる証拠はない。(Garcilaso, *El Inca*, 1617- História General del Peru Diaz del Castillo-História Vardadera de los Sucesos de la Nueva España 1514; A Von Humboldt, *Nouvelle-Espagne*, 1830)

(2) ブラジルへの導入

ブラジルに関する記述としては、*LERY Histoire d'un d'un voyage fait en le terre du brésil* や *THEVET Singularitez de la France Antarctique* 1556), *GANDAVO História da Provincia de Santa Cruz* 1587), *Soares de Souza Tratado descriptivo do Brasil* 1587), 等に現住民がバナナを *PACOBA* と呼んでいたことが書かれている。その記述によれば、現在の *Banana-Figo* に相当するものは、*pacoba* de *LERY* と呼ばれ、*Banana de Terra* は *pacoba* de *THEVET* 又は *pacobuçu* de *SOARES DE SOUZA*, そして *Banana-Ouro* に相当するものは *pacoba-mirim* de *Soares de Souza* と呼ばれた。

Soares de Souza の記述では、*pacoba* は、ポルトガル人がアフリカ大陸中部・大西洋側にあるサン・トメー島からブラジルにもたらしたものとなっている。

(3) 產地・生産状況

ブラジルは、世界第1位のバナナの生産国であり、1981年には 669万 6千トン、1982年には 708万 8千トンの生産があった。1982年の世界の総生産量は 4,122万 4千t となっているが、ブラジルはその17%を占めている。そのうち輸出されたのはわずか 0.8% の 5万

9千tにすぎず、世界の主要生産国と比較すると極く少量しか輸出していない。

主要生産国別生産量及び、国別輸出量、輸入量を表1、表2に示した。

表1 国別バナナの生産状況

バナナ (Bananas)

国 名	1978	1979	1980	1981	1982
北・中アメリカ					
ガーデロープ	170	116	F 83	F 150	F 130
コスタリカ	1,149	1,078	F 1,092	F 1,144	F 1,150
ドミニカ	44	F 24	F 32	F 32	F 32
ハイチ	195	210	F 200	F 210	F 210
ホンジュラス	1,267	1,300	F 1,330	F 1,330	F 1,338
マルチニック	305	184	94	187	F 121
メキシコ	1,384	1,553	1,501	F 1,562	F 1,621
ジャマイカ	160	170	F 100	F 100	F 100
パナマ	1,056	F 1,000	F 1,050	F 1,080	F 1,100
南アメリカ					
ブラジル	6,240	6,139	6,721	6,696	7,088
コロンビア	F 1,100	F 1,100	1,060	1,155	1,274
エクアドル	2,152	2,032	2,269	2,010	2,265
ベネズエラ	900	961	890	F 915	926
アジア					
イングランド	4,546	F 4,000	F 4,830	F 4,500	F 4,724
インドネシア	1,378	1,527	F 1,977	F 2,501	F 1,800
バングラディッシュ	596	F 600	F 652	F 655	F 663
フィリピン	2,886	3,862	F 3,977	F 4,000	F 4,100
タイ	2,000	2,000	F 2,014	F 2,021	F 2,028
中国	F 412	F 462	F 276	F 311	F 320
アフリカ・ヨーロッパ					
マダガスカル	264	236	288	F 280	F 280
ソマリア	70	F 78	F 60	F 65	F 70
スペイン	401	409	475	487	460
世界計	37,134	37,622	40,051	40,575	41,224

表2 國別バナナの輸出入状況

バナナ(輸出)

國名	1978	1979	1980	1981	1982
北・中アメリカ					
コスタリカ	1,006.7	1,028.4	999.2	1,025.8	1,010.0
ドミニカ	37.6	16.2	7.6	27.5	28.5
カーデロープ	157.2	107.6	60.5	90.4	119.2
グアテマラ	326.0	295.4	391.0	400.0	404.1
ホンジュラス	760.3	896.7	897.2	820.0	913.9
ジャマイカ	75.2	65.6	33.1	18.1	21.9
マルチニック	188.6	139.2	53.9	74.7	94.5
パナマ	627.8	564.5	504.9	572.6	524.4
南アメリカ					
ブラジル	132.5	128.5	67.3	66.7	59.2
コロンビア	622.3	626.4	691.6	802.9	733.0
エクアドル	1,223.8	1,386.4	1,290.6	1,229.5	1,261.3
アジア					
中國	F 92.2	F 109.3	F 100.6	F 95.4	98.9
アフリカ					
カメルーン	82.6	71.1	64.9	53.2	40.9
アイボリコースト	144.0	116.5	122.0	111.4	90.0
ソマリア	57.1	47.3	50.0	28.0	48.3
世界計	6,979.9	7,113.3	6,956.3	6,929.0	7,028.2

バナナ(輸入)

国名	1978	1979	1980	1981	1982
ヨーロッパ					
オーストリア	93.9	86.2	76.9	75.8	77.3
ベルギー	93.6	90.5	87.0	84.1	86.9
デンマーク	38.2	35.7	26.2	25.2	25.1
フランス	497.5	440.4	445.7	462.2	462.9
西ドイツ	617.0	603.3	533.6	522.8	506.0
イタリア	317.0	347.5	279.0	249.8	324.3
オランダ	131.8	126.4	114.1	109.1	98.1
ノルウェー	37.2	37.2	30.6	33.1	36.2
スウェーデン	79.3	73.6	70.0	72.1	72.4
スイス	63.8	62.8	63.8	58.4	58.6
イギリス	314.6	304.8	322.5	328.0	327.9
北・中アメリカ					
カナダ	236.2	249.2	245.8	260.2	269.4
アメリカ	2,506.5	2,409.6	2,422.8	2,533.8	2,665.4
南アメリカ					
アルゼンチン	112.3	142.3	195.2	182.6	100.6
チリ	67.6	102.0	154.3	154.2	88.0
アジア					
香港	22.2	20.2	21.4	25.1	30.7
日本	804.1	790.1	726.1	707.9	757.9
世界計	6,902.4	6,965.3	6,815.7	6,792.8	6,795.3

2 性状

(1) 概要

バナナは、单子葉植物綱(Monocotyledoneae)、子衣植物目(Scitamineae)、バショウ科(Musaceae)の植物で、Musoideae, Strelitzoideae, Heliconotideaeという3つの亜種がある。

Musoideaeは、葉がらせん状についていることと、花が单性花であることが特徴で、MusaとEnseteの2種類からなる。

このEnseteは、アフリカ西部からニューギニアにかけて分布する7~8種類の多年性草本であるが、食用に適する果実はつけないので主に装飾用に植えられている。Musa

は、24～80種類あり、一般的には種子を有するが、果実はすべて單為結果によって着果するので、果肉は豊富であって種子がなく、食用に適する。野生の *Musa* の主な地理的分布は、インドからネパールにかけてと、ビルマ、インドシナ半島、マレーシア、インドネシア、フィリッピン、ニューギニアや太平洋東部の島々と、広大な熱帯地域を包含している。

Musa は、さらに *Australimusa*, *Eumusa*, *Callimusa*, *Rhodochlamys* の4つに分類できる。

Australimusa には、5つの種類があり、経済的にも重要で、*Musa textilis* とも呼ばれ、纖維を取るために栽培されている。ABACA の名でもよく知られている。

Eumusa (単に *Musa* とも呼ぶ) は、それ以上に我々に関係深いもので特にこの *Musa* の中の *Musa acuminata Colla* は、*Musa balbisiane* とわずかに交わりながら、現存するすべての食用のバナナの起源となったものである。

(2) 食用バナナの形態

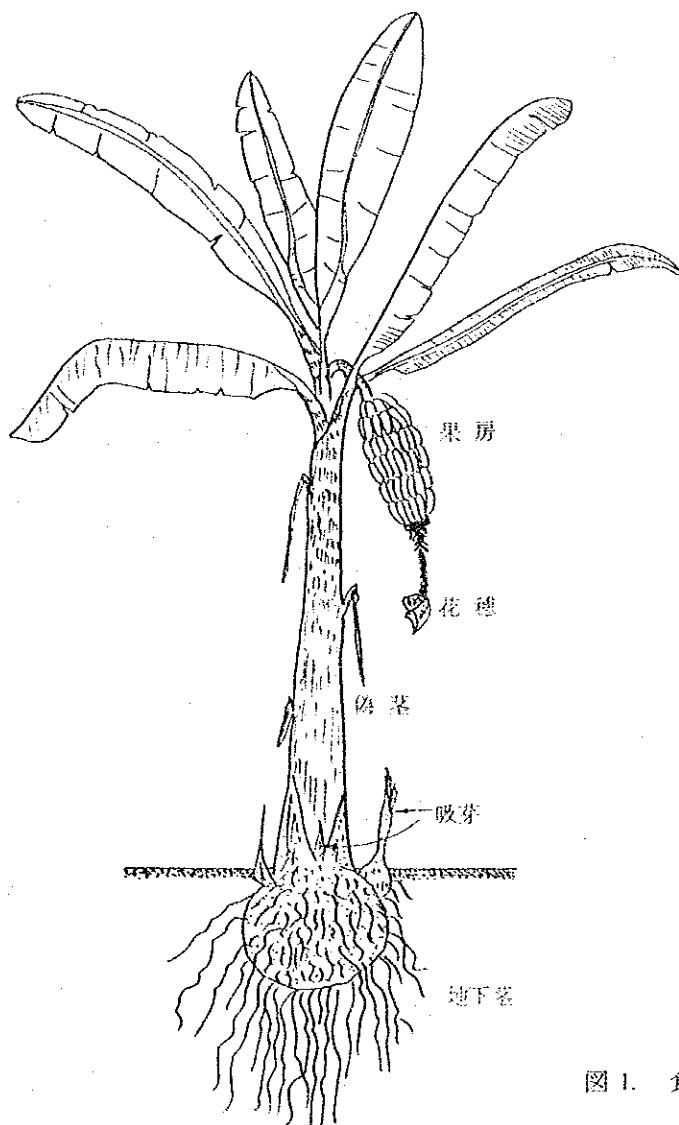


図1. 食用バナナ

バナナは、大型の木状草本で、大きな羽状葉の基部は、互いに巻き込んで、さや状をなし、茎のように見える。この部分は、偽茎（仮茎）と呼ばれ、本来の茎は根ぎわに近い部分と、地下の球茎から成っている。

葉は、長さ60~250cm、幅30~60cmの長楕円形をなし、6~8枚が群生する中央部から、長さ60~200cmの花穂を抽出垂下し、外側の苞が離脱するたびに、列になった、黄白色の幼花群が現われる。普通果実となるのは、10数段までで、それより先は子房が発達しない。幼果の子房は急速に発達し、果実となる。バナナの場合、果実ひとつひとつを果指と呼ぶが、12~20数個の果指が並んで果掌となり、これが太い果軸に10数段着生して、果房を形成する。果房につく果実（果指）の数は、多い種類で200前後である。

果指は、長さ7~25cm、直徑4cm前後の円筒状で、果皮は帶黄色を普通とするが、品種により、形状、果色、肉質、風味に変化が多い。草丈は、ミバショウでは偽茎の高さが、6m、ティキャクミバショウで2m内外、料理バショウでは3~9mに達する（普通、食用バナナと呼ばれるのは、この3つに属するものである）。

3 品種

(1) 食用バナナの品種群

食用バナナの品種には、7つの品種群が知られている。SIMMONDSとSHEPHERDの分類法に基づくもので、ゲノムによる分類である。Musaには、ゲノム記号AAで示される*Musa acuminata*と、BBで示される*M. balbisiana*とがある。いずれも $n=11$ で、原種は有種子性と考えられるが、AAの系統の中から、雌性不稔性の品種が選抜された。さらに、Aゲノムを持つ4倍体(AAAA)が出現し、これに2倍体AAが配されて、3倍体のAAAができ、これらが現在の生食優良品種群となったものといわれる。バナナの品種群の発達については、図2に示した。

7つの品種群(Acuminata種のAA, AAA, AAAA各群及び自然交配種のAABB, AAB, ABBB, ABの各群)の中で、主な栽培用品種として、次のグループがあげられる。

2倍体Acuminata AAのグループ

Banana-ouro : 木の大きさは普通(平均2.5m)で、パナマ病に感染しやすい。

3倍体Acuminata AAAのグループ

Banana nanica* : 矮性品種。

Banana Grand Nain* : 準矮性品種。

Banana nanicão* : 準矮性品種。

Banana-robusta* : 平均的な高さの品種。

Banana-mestica * : 高木。

Banana-caru roxa * : 平均的な大きさの木で果実は赤い。

Banana-caru verde * : 平均的な大きさの木で果実は緑色。

* 印の品種群はパナマ病に対し、抵抗性有り。

3倍体自然交配種AAB のグループ

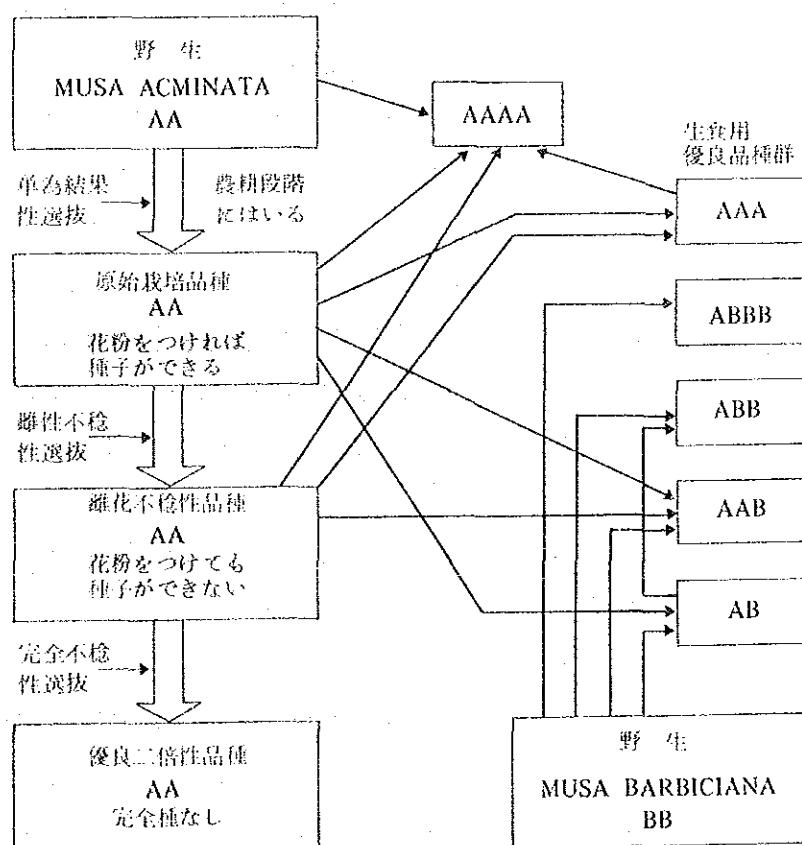
Banana-da-terra : 高木。

Banana-pavoca : 平均的な大きさの木。

Banana-maça : 平均的な大きさの木。

3倍体自然交配種ABB のグループ

Banana-marmelo : 平均的な大きさの木。



A, B は *Musa acuminata* と *M. barbliciana* のそれぞれのゲノムを示す。

図 2. バナナの品種群の発達

(2) 経済栽培される食用バナナの主要品種

① ナニカ Banana-nanica(DWARF-CAVEN DISHI TRIPLOIDE 3倍体AAA品種)

高さ1.20~2m、偽茎の直径は15~25cm程になる。垂下した花穂には、180段近くの子房が着くが、果実（果指）へと発達するのは平均8~14段である。

果実の大きさは長さ15cm、直径4cm程で、ひとつの果房に120~220位の果実がつき、その重さは平均25kgになる。

丈が低いので、風による損傷が少ないと共に病害虫防除の作業が容易である。

冬期の低温によるショックに弱く、低温が続くと果房の発育が止まってしまう。例えば、日中最低気温が、10°C以下に下がるような日が2週間続いた場合には、バナナの成長は、大きく阻害される。

この品種は、シガトカ病（斑葉病）に弱いが、パナマ病に対しては、抵抗性がある。

② ナニコン Banana nanicão(Giant cavendishi)

nanica種の突然変異種で、樹高は Nanica より高く、2.20~3.20m に達する。果実の大きさは平均18~24cmで、果房は15~45kgになり、房全体の長さは0.50~1.20m になる。

この品種はブラジルでは「Congo」と呼ばれることがあり、中米では「POYO」や「Valery」の名で知られている。

③ グラン・ネイン Banana Grand Nain

マルチニカ原産。現在では経済的に重要な品種の1つとなっている。樹高は2.10~2.20mと、ナニコン種よりは低く。偽茎の直径は25~35cmで、木は丈夫である。世代交代のサイクルは、ナニコン種よりも早い。風に強く、冬の低温によるショック（花穂の発達が止またりすること）にも耐性がある。

パナマ病に対して抵抗性があるが、シガトカ病や、ネマトーダに対してはナニカ、ナニコン同様に抵抗性はない。

商品性・市場価値はナニコン種と同様である。

以上の3品種は、ほとんどサン・パウロ州で栽培されており、一部輸出されている。

④ バナナ・プラッタ Banana-prata(3倍体AAB品種)

樹高4~5.5mの高木で、直径は24~30cmほどになる。果房は比較的小さく15kgほどで、69~118の果実をつける。果実の大きさは、長さ10~13cmで、直径3.5~4cmである。

この品種が多く栽培されているのは、サンタ・カタリーナ州、リオ・デ・ジャネイロ州、エスピリット・サント州、パラー州などであるが、サンタ・カタリーナ州では、樹高の低いものを栽培している。

リオ・デ・ジャネイロでは最も好まれる品種である。

⑤ バナナ・マッサン *Banana-maçã* (3倍体AAB品種)

樹高 3.5~4mの高木で、果房は比較的小さく、平均重量は15kgで一房に60~150 の果実をつける。果実の長さは10~16cmである。

この品種は、シガトカ病に対する抵抗性は高いが、パナマ病には感染しやすいので、この品種の植え付け面積は減っている。現在植えられている地域は、パナマ病の発病する可能性の少ない新開発地域で、主にマット・ブロッソ州やゴイヤス州である。

⑥ バナナ・オーロ *Banana-ouro* (2倍体AA品種)

樹高は2.5mで、果房の大きさは小さく、果実も一本が30~60gと小さい。果皮は、薄く、成熟すると黒い斑点を生じる。

⑦ バナナ・テーラ *Banana da Terra* (3倍体AAB品種)

これは料理用バナナの一種である。

樹高 3.0~5.0mの高木。一房に 8~12段の果臍が着生し果実の大きさは、24~28cmで角ばっており、果皮も厚い。

パナマ病に対して高い抵抗性を持っているし、シガトカ病にも強いが、虫害に弱い。

成熟してもデンブンが変化せず、生食には向かない。普通油揚げにして食用とされている。

4 裁培

(1) 開園

① 環境条件

バナナは、熱帯から亜熱帯にかけての植物で、経済栽培可能な地域の地理的分布は、一般に北緯25度から南緯25度の間であるといわれているが、気候条件により、北緯34度のイスラエルや、南緯30度のナタール（南アフリカ共和国）などでも栽培されている。

平均気温が高く、豊富な降水量があり、空気中湿度が、適度に高ければ良いわけである。経済的栽培が可能な限界地域は、年間平均気温15°C以上、降雨量1,300mm以上で、各月の平均降雨量は、最低100mm、そして空気中の湿度は80%前後の地域である。但

し、空気中の湿度が、高すぎるような地域ではシガトカ病の発生が増大する可能性がある。

Champion, J. によれば、バナナが正常に成長するためには、平均気温は25°C、月平均降雨量 120~150mm が理想的であると云われている。

また、強風が吹かず、冷たい風や霜、雹がなければ、バナナの成長や生産は更に助長される。バナナの木は寒さや霜には、非常に敏感で、気温が15°C以下になると成長が止まってしまう。

また、風がある土地では、バナナの木が、風によって果房の重さを支えきれずに倒れてしまうことがある。そのため、支柱を立てたり、風よけを作る等、様々な方法が講じられている。中でも風よけの設置は最も勧められる方法で、木が倒れることを防ぐだけでなく、風によって葉を傷めたり、果実を傷つけたりすることを防止することができる。

生産物の出荷あるいは生産資材の搬入に便利であることも経営上重要な条件の一つであり、なるべく交通の便の良い場所を選ぶこと。

② 土壌

不可欠な条件は、肥沃で有機質に富み、土層が深く、排水が良くかつ乾燥しない土地であること。排水の悪い所ではバナナの木の成長は良くない。

最適pHはpH 4.5~7.0 の間である。

したがって、理想的な土地としては、河の寄り洲を耕地にしたような土地で、粘土混じりの砂質土壌である。

粘土質の土壌は、ネマトーダの繁殖を助長する他に、肥沃度の低下や水の保水力の低下等の問題が生じやすいので、適しているとは言えない。

③ 整地及び植え準備

土地は、機械化しやすい地形で、土壤もできるだけ良い土地を選ぶ。また大きな河の流域地帯では、園が滞水しない所を選ぶべきである。先にも述べたようにバナナの木は排水の良い土地が良い。また、雑草などをすき込むなどして、分解しやすい有機物をうまく利用するようにする。この作業は、すきを通す前と、通した後との2回行うと良い。

土地の準備ができたら、植付位置を決めて穴や溝を掘る。排水の良くない園では、傾斜にそって植溝を掘り、排水を良くしたり、排水溝を掘る。

植穴は最小限40×40×40cmとするが、できるだけ大きい方が良い。

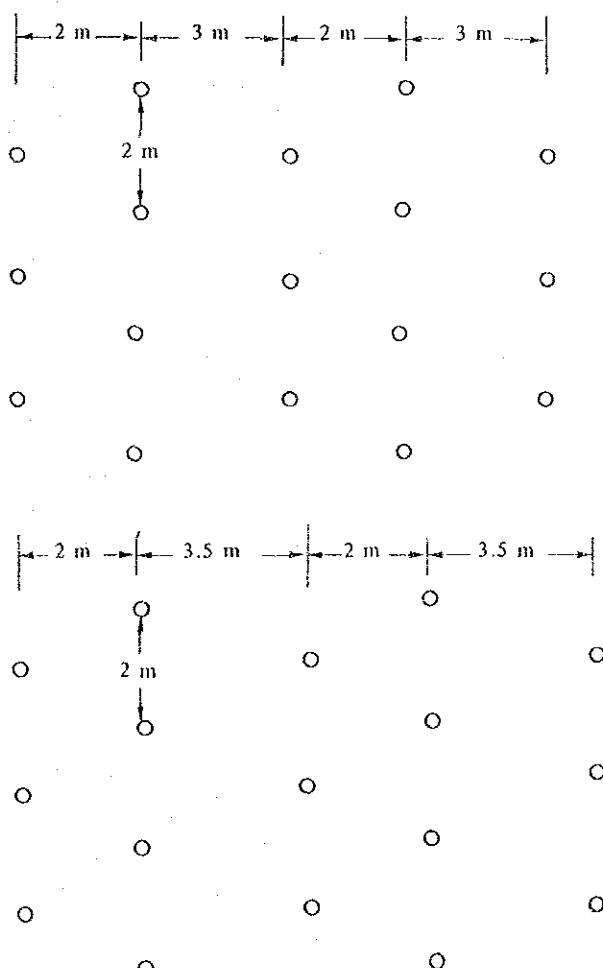
植穴の代りに溝を掘る場合は、砂糖きびの植付の際、溝切りに使う機械を使うこともできる。この機械を使用すると、深さ30cmの溝をきくことができる。この溝にそのまま植付ても良いが、可能ならば、深さをさらに40cm程まで掘り下げた方が良い。また、溝は水平に掘るようにする。排水の悪い畑では、傾斜にそって、上から下に掘ること。

④ 植付

植付間隔は品種、土壌の肥沃度、施肥量、間伐の方法、栽培管理の機械化、地形等様々な条件によって異なり、 $2 \times 2\text{m}$ から $4 \times 4\text{m}$ まで様々である。

サン・パウロ州の海岸地帯（リトラル・パウリスタ）のバナナ産地では、植穴毎に一つの親株と一つの吸芽を使うようにし、余分な吸芽は取り除くようしている。

ナニカ種やナニコン種では、1列植えの場合は $2.0 \times 2.5\text{m}$ か $2.5 \times 2.5\text{m}$ 、 $2.5 \times 3.0\text{m}$ 等の間隔に植え、2列植えの場合には、 $2.0 \times 2.0 \times 3.0\text{m}$ もしくは $2.0 \times 2.0 \times 3.5\text{m}$ の間隔で図3のように（千鳥）に植える。



第3図 2条植え

植付の時期は植付地域の気候条件によるが、気温と湿度が適当であれば、年間を通して植付することができるので、収穫の時期と市況を念頭において、植付時期を決めるといい。

(2) 苗木

苗は、吸芽や吸芽となる芽を持った地下茎から採取する。どのような状態のものを使うかによって次の三つの種類に分けられる（図4参照）。

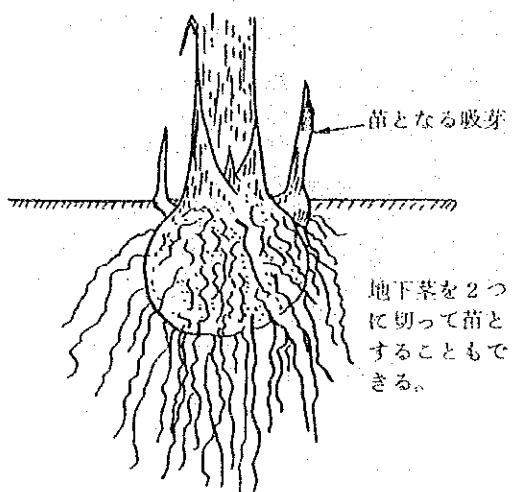


図4. 苗木

- ① シフリンニョ (Chifrinho) 地下茎から発生した吸芽で20~30cmのもの。
- ② シフロン (Chifrão) シフリンニョがもう少し成長した状態のもので、最初の葉が出ている。
- ③ リゾーマ (Rizoma=地下茎) 地下茎そのもので、完全な形のものでもよいが、普通は2つか4つに切って使う。2つの芽を持ち1kg近くの重量がある方が良い。

どの苗を使っても、生育期間や果房の重さ、果掌や果実の数などに変わりはない。しかし、地下茎を使うと、取り扱い、手入れが簡単で、輸送にも便利である。

苗は、植付の前に害虫予防のために、薬剤処理を行う。まず最初、細根や壊死している部分を除去した後、Carbofuran 35%溶液 200cc を 100ℓ の水に解かした溶液に苗を5分浸漬する。

(3) 栽培管理

苗を植付てから収穫に入るまでの主な作業は次の通りである。

- ・排水施設の管理
- ・吸芽の除去（芽かき）
- ・施肥
- ・バナナの病害虫防除
- ・余分な花、花穂、枯れ葉の除去
- ・除草 機械を使って除草する場合根を痛めやすいので傷をつけないように注意する。除草剤を使用してもよい。

前述の作業の中で、芽かきは密生を避ける為に欠くことのできない作業である。バナナの木は、収穫後、地上部より切除する必要があるので、常に親株といっしょに吸芽も一つだけ育てるようとする。なお列の乱れを防ぐため吸芽は同一方向のものを残し育成すると良い。

又芽かきや吸芽の除去伐採によって、ある程度まで収穫の時期やサイクルを調節することができる。シフロンを苗に使った場合、植付てから収穫するまでの期間は12~15ヶ月、又その苗からは次世代の吸芽が発芽して、その収穫までは18~24ヶ月かかる。したがって収穫のサイクルは、10~14ヶ月程の回転となる。このサイクルは生育の盛んな園ほど早くなる。

収穫時期を、市況の良い時期に合せる為に、伐採によって調節を行うことができる。

10~12月に収穫したい場合、吸芽の成長状態から判断して、9月末に開花の可能性のない場合や、吸芽が1m以上に伸びている時には、吸芽を伐採して、その子や孫を育てるようとする。又、園の70%以上が希望する時期に収穫できる状態にある場合は全く手を付けない方が良い。

園の50~60%を調節したい場合でも、9月中にコントロールをすませる必要がある。それよりも遅くなると調節を必要としない樹の生育までくるわせてしまう。

100%調節する場合は、11月頃まで、調節の作業を行うことができる。

伐採によるコントロールは、バナナ栽培に関して、かなり熟練した人でないと難しい。

バナナを栽培している国の中で、特に中央アメリカのエクアドルやマルチニカなどでは、花穂や余分な花（果実へと発達しない部分）を除去した後に、果房にビニールの袋をかけることが、一般的に行なわれている。それにより、トリップスの害や、鳥による害、低温時の障害、葉との摩擦によるすり傷を避けることができる。ブラジルでは、このような袋かけはまだ行われていない。

(4) 肥培管理

① 概要

BOUFFILによれば、バナナをha当たり、30トン生産した場合、バナナの木に吸収される窒素、リン酸、カリ、カルシウムの量は、表3に示すとおりである。したがって、30トンの生産をあげるためにには、同量の養分が必要になる。

表3 バナナの木に含まれるN, P, K, Ca の量

植物の部分	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO
偽 茎	29	11	92	24
葉	191	42	380	144
果 房	64	19	164	8
計	284	72	636	176

但し、ha当たり30トンの生産があった場合。 単位：kg/ha

バナナの木が生育期間中に吸収した養分は枯葉の除去や、収穫の後偽茎を切り倒したりすることによって3分の2は地中に還元されるが、3分の1は収穫された果実とともに園の外に持ち出される。果実とともに持ち出される養分の量は表4に示す通りである。

マグネシウムなど、吸収量の少ない要素でも、適切な施肥を行い欠乏させないことが必要である。マグネシウムが欠乏した場合は、ブラジルでは「Azul da Bananeira(青いバナナの木)」又は「Mal azul(青い病気)」などと呼ばれて広く知られる生理障害を起こす。これは、マグネシウムの量が少ない時だけでなく、カリを過剰に与えた場合などに、マグネシウムとカリの拮抗作用によっても起こるので、施肥における各成分のバランスには気をつけねばならない。

表4 ha当たり30トン収穫があった場合に、
果実に吸収される要素量

要 素	吸 収 量
N	50～75
P ₂ O ₅	15～20
K ₂ O	175～275
CaO	10～20
MgO	25～30

単位：kg/ha

チッソやカリの吸収が不充分だと「Polpa amarela（黄色い果肉）」として知られる生理障害を起こす。又カリが欠乏した場合は、果房が平均して小さくなる。

磷酸や加里は、果実の成熟や果実の日持ちに関して、大切な役割を果たしていると、Jacob や Vexkull は言っている。

施肥にあたっては、肥料の用途や成分だけでなく、時期が適切であり、そして土壤にむらなく混入されること等も肥効を高めるためには大切なことである。

施肥の方法・時期については、ORCHATZ が次のように勧めている。

② Orchatz の勧める施肥方法

チッソ：施肥は何回かに分けて行うが、生長初期の施用は多めに行う。通常5回に分けて施用するようにし、最初の施肥は、遅くとも植付てから一ヶ月以内に行い、最後の施肥は花穂が発生する15日前までに行うようにする。

リンサン：基肥として石灰や有機質肥料と共に植付前に施用し、植付てからは毎年一回追肥する。

カリ：3回に分けて施用する。最初と最後の施用は、チッソの最初と最後の施用に合わせる。1回の施用量は植物の生長に合わせて増やしていくようとする。

③ 化学肥料

JACOB や VEXKULL は、チッソ(N) 45~90kg/ha、リンサン(P₂O₅) 65~135kg/ha、カリ(K₂O) 135~270kg/haの量が、バナナに吸収されるように使用することを勧めている。

配合肥料で、4 : 6 : 1 2 の配合比のものをha当たり1125~2250kg使用するのが良いだろう。

施用にあたっては植付時、植付3~4ヶ月後、開花前の3回に分けて施用するのが良い。

平坦な土地では、バナナの幹の周りに円形に散布する。最初は、株から30cm程の所に散布し、次はもう少し隔し、そして3回目には、帯状に円を描く様にして散布する。土地に傾斜がある時には、高い側に半円形に散布するようとする。

このようにして根が合理的に吸収できるよう考えて施用するように心がける。

5 病虫害

(1) 主な病害

① 菌類による病害

イ、シガトカ（斑葉）病 Mal de Sigatoca

病菌 *Mycosphaerella musicola* Leach (*Cercospora musae* Zimm)

シガトカ病（斑葉病）は、ブラジル及び世界のバナナの木に多発する病気の一つである。

最初1902年にジャワで発見され、この時 *Cercospora musae* Zimmと命名され、不完全菌類として取り扱われた。やがて1941年に完全時代が発見され、*Mycosphaerella musicola* Leachと命名されたう菌類として取り扱われるようになる。

1913年にはフィジーでも発見され、1923年オーストラリアのクィーンズランド、1933年トリニダット、そして30年代の終りには中央アメリカへと広がっていった。

ブラジルでは1935年にサン・パウロ州のサン・セバスチオンで、そして1944年にはアマゾナス州で同一のものが認められた。今日では、ブラジル全土で一般的に発生する病気である。

経済的に重要な品種のほとんどが、この病気に感染しやすい。例えば、Nanica, Nanicao, Gros Michel ouro 等の AA 品種群及び、AAA 品種群のバナナの木である。

④ 病徵：最初、葉に突然小さな点状の変色部が現われ、やがて、その点が生長し、細長く小さな斑点ができるのが、この病気の特徴である。葉のうち、もっとも罹病しやすいのは新葉で、帆のように立っている葉や、巻いている葉が侵されやすい。しかし、症状が肉眼で見てはっきり現われるのは、第3葉、第4葉で2~4mm程の小さな完全に白化したすじが、葉の中央から現われる。

この初期の症状は、感染して、早ければ15日目、長くなると数ヶ月たってから現われるが、平均25~30日間の潜伏期間がある。病気が進むにつれて、小さなすじは10~12×3~4mm の黒斑となり、更に進むと葉の側脈に平行して広がり、病斑中央部は黒色や灰色となる。最終的には、いくつもの病斑が連なり、葉を完全に破壊してしまう。

時により、壞死部の周りのやや油っぽい部分に、黄色っぽい輪郭を形成することがあるが、これは葉の健全な組織が菌の生成する毒素に刺激されて、変色するものである。病気の伝染の動因となるのは、分生胞子と子のう胞子で、両者とも全く同じ症状が葉に現われる。

病斑の中央部に、他の腐生菌と同様、被子器（柄子殻）を形成し、この被子器が成熟して、分生胞子や、子のう胞子を放出する。放出された胞子は雨や露などの等と共に運ばれ、下の葉や後維植物に伝染したりするが、子のう胞子は、しばしば風によって、かなり遠くまで運ばれることもある。

菌の繁殖が活発なのは、気温24°C前後、湿度が95%以上の時で、特に分生胞子の形成には、空気中の湿度が98%以上でなければならない。

温度が10°C以下と低い時や、35°C以上の非常に高い時は、病斑の発育は抑制されるが菌は 6°Cまでの低温及び40°Cまでの高温に耐えるので、自然条件下の低温や高温では、一時的に発育が抑制されるにすぎない。

この病気は葉に現われるだけで、他の部分に現われることはほとんどなく、樹全体を枯死させることもないが、若い葉を失うことにより、光合成を行う葉面積が減少するため、果房が小さくなったり、果実の味が低下したり、成熟しなかったりして、バナナの商品価値を落してしまうことになる。

病菌が繁殖しやすい状態にある時、何の防除も行なわずにそのまま放置すると、如何に生産性の高い園でも、2年間で全園健全な葉は一枚もなくなり、果房の発育は完全に止ってしまう。こうなるともちろん生産はゼロになる。感染の度合いが軽微な場合でも、しばしば50%も減収があることがある。又、菌が直接果肉に侵入した場合は、果実がオレンジ色になり、早期に成熟してしまう。被害のあったバナナ園から収穫されたバナナは、健全そうにみえても、閉めきった所に置くと早急に成熟してしまい、そのバナナに刺激され、健全なバナナまでもが、成熟してしまう。

⑤ 防除：以前は、種々の殺菌剤と共に、ボルドー液が使われていたが、新しい技術や新しい器具（散布機）の出現と共に、ボルドー液は使用されなくなった。

現在は、鉱物油（スプレイ・オイル=以下オイルと書く）を微粒噴霧する方法が、とられているが、この鉱物油は、当初殺菌剤用の溶媒として使われていた。水を溶媒とすると水粒の乾きが早く、充分な効果が得られない為である。

鉱物油とディーゼル油を混合したものを、ha当たり40ℓ使用していた。混合することにより、混合油の粘着性を減らし、全面に広がるようにすると共に、早急に乾燥するのを防ぐことができる。

散布技術が進むにつれて、オイルや、殺菌剤の量が少なくてすむようになった。やがて混合油を使うと、それだけで、病気の防除効果が有ることがわかり、この結果オイルだけ散布するようになった。

オイルの効果の正確なメカニズムは、わからないが、菌の生長を防ぎ得る適切な時期は、既に明らかにされている。

BRUNは、彼の経験からオイルは胞子形成と胞子の生長を抑制することができるが、完全に殺菌してしまうことはできないという結論を出した。

発芽管の侵入に関する他の一連の実験では、オイル散布後、菌の侵入が行なわれたのは、2000分の1以下であることを確認しており、このことはオイルの予防効果を明

らかにしたものである。同じ頃、気孔を通して組織に侵入した後の菌の生育とオイルの作用を、はっきりさせようと多くの実験がなされた。

表5 病斑の生長過程における、オイルの効果(BRUNによる)

病斑の状態	散布後の病斑の成長度	
	施用区	対照区 (無施用区)
ステージI、長さ1mm程の小さな、つやのない黄色の点	3.3%	100.0%
ステージII、色の薄い緑色の病斑で、長さは様々	5.8%	100.0%
ステージIII、暗栗色の長円形で、はっきりした輪郭はない	20.0%	100.0%

サン・パウロ州海岸地域や、リベイラ河流域地域では、表6のような防除暦を勧めている。この暦にしたがって防除を行えば、収穫が終るまで、95%以上の葉を保護することができるだろう。

表6 スプレー・オイルによる、シガトカ病の防除暦
(サン・パウロ州沿岸地域及びリベイラ河流域)

第1回目散布	10月10日	第8回目散布	2月25日
" 2 "	11月5日	" 9 "	3月15日
" 3 "	11月30日	" 10 "	4月5日
" 4 "	12月26日	" 11 "	4月30日
" 5 "	1月10日	" 12 "	5月20日
" 6 "	1月25日	" 13 "	6月10日
" 7 "	2月10日		

注：6月から10月にかけては、夜間の気温が低く病斑の成長を制限するため、スプレー・オイルの散布の必要はない。

オイルは石油を精製した特殊な鉱物油で「スプレー・オイル」という商品名で販売されている。

表7 スプレー・オイルの特性

比重	: 0.83~0.93
粘性	: 60~75 (38°C)
揮発性	: 325~340 °Cで50%揮発
非硫酸残物	: 90~95%
天然物	: パラフィン系及びナフタリン系
酸度	:
硫黄	: 含まれず

葉面に落ちた粒子が散開し、15~20分後には葉全面を覆い、一種の被膜を形成する。被膜の形成にかかる時間が15~20分より短かい場合は、ha当りのオイル使用量をもっと少なくすることができますが、反対の場合は、使用量を増やして、適量に調整するようとする。オイルは不純物の入っていないものをha当り12~15ℓ 使用する。

1969年には、オイルと浸透殺菌剤の混合液を使用することにより非常に良い結果が得られることがわかった。

ベンレート剤の混入はすぐれた結果を生んだが、オイルになかなか溶けにくいという難点があった。セルコビン剤とテクト剤の出現によってこの問題は解決した。両者共オイルに乳化して溶け、殺菌剤+展着剤+オイル+水と混合して使用する。スプレー・オイルの値上がりも浸透剤を混合しての散布の普及に寄与した。浸透剤を混合するとスプレー・オイルの使用量を30~40%少なくすることができる。

この場合、オイルは単に溶媒としての役割しか持たない。セルコビン 250~300gを、10ℓのスプレー・オイルに混合し、更に 5ℓの水を加えたものを使うと、30~40日間は防除効果がある。(使用数量は1ha当り)

散布にあたっては、日中暑い時間帯(10~15時)は避ける。暑い時間帯に散布すると、小さな葉を弱らせてしまうし、葉の垂直になっている部分では、水滴の乾きが不規則になる。30°C以上の気温の時では、オイルによる薬害が起きる可能性も高い。

また、風が秒速5.5m以上で吹きつける時には、水粒が小さいと薬剤のドリフトが大きくなるので、散布は好ましくない。止むを得ない場合には、薬剤のドリフトのことを念頭に置いて行う。

薬剤散布の他に、適正な施肥や酸度矯正によって樹勢を保つこともシガトカ病の防除を助長する方法である。

散布は、背負式のミスト機を使ったり、トラクターを使って行ったり、飛行機による空中散布を行ったりしている。

ミスト機は15ℓタンクのもので、6~8mの幅で薬液の散布が出来る能力のあるものを使う。

トラクターでけん引するようになっている動力噴霧機だと、300~400ℓのタンクがついているもので、45~55mの幅をカバーする能力がある。トラクターを使用するため、園内に50mごとに8mほどの幅の道を造成する必要がある。トラクターによる散布は、薬剤が風に流されやすいので、風によって噴射をコントロールしなければいけない。

飛行機やヘリコプターで、空中散布を行う園も多い。タンクの容量は、600ℓで、20~30mの幅で散布して行く。非常に能率はよく、例えば125haのバナナ園に散布するのに、トラクターを使って散布すると3日間は要するが、飛行機で行えば、2時間程で済んでしまう。又、風によって薬剤が流され、木にとどかないというようなこともない。しかし、飛行機の離着陸場が近くにないと、コストが高くなる。

四、パナマ病 Mal do Paraná

病菌 *Fusarium oxysporum* Schlecht. f. sp.

Cubense (E. F. Smith) Snyder et Hansen

この病原菌に対して強い抵抗性を持つ Cavendishの品種群以外のバナナとしては重大な病気である。Ouro種やPrata種、Maçã種、Gross Michel種等は、この病気に非常に敏感である。

この病原菌は、1919年 Brandesによってハワイで発見された。パナマ病という名称は、1910年以来パナマのバナナ園に枯死する樹が多発した惨害に由来する。

ブラジルに於いては、1930年に Avernasaccaが、サン・パウロ州ピラシカバの Banana-maçã のバナナ園で確認したのが最初である。

④ 病徵：菌は、バナナの木の維管束の中で成長し、後に幼根を冒したり、地下茎に侵入したりして、漸次植物体の衰弱や枯死をひきおこす。葉の縁から主葉脈に向けて、次第に黄色くなり、数日後に葉がしおれたり乾燥したりし、偽茎との接合部から折れ、垂れさがる。この病徵は最初外側の葉、つまり古い葉から表われ、中央部の新しい葉へ移行する。偽茎の先端の葉が帆のように立っている部分では、ある程度の期間、抵抗性があるようである。

果房が形成されるようになると、生育不良などの異常が現われ、果実も小さく、成熟が不ぞろいだったり、早いうちに熟れたりする。罹病した樹の偽茎の部分は、褐色や赤紫色もしくは緋色に変色しているのが見られる。この変色部を縦に切ると基部から頂点まで直線状に変色しており、横に切ると点のようになっている。これは地下茎や、葉柄でも同じように観察できる。

罹病した場合維管束が部分的につまり、水、栄養分の流れを阻害する。

- ⑩ 防除：抵抗性品種を植えることによって、発生を防ぐようとする。Nanica種や、Nanicão種などのCavendishのグループは抵抗性がある。

菌は土壤中で数10年間生存する能力を持っているので、フザリウムに敏感なバナナの品種を栽培した後地の再利用は、むずかしい。しかし、汚染畠を深さ1mに灌水し、6ヶ月以上放置して病原菌を撲滅しようとする試みがStoverにより行なわれ、良い結果を得ているという。

ハ. バナナ軸腐（じくぐされ）病 Podridão do engaço e dos frutos

病菌：*Ceratocystis paradoxa* (De Seynes) Moreau

Thielaviopsis paradoxa (De Seynes) Hoehn

Glomerella cingulata (Ston.) Spauld & Schenck

Gloeosporium Musarum (Cooke & Mosse)

- ① 病徵：バナナの果房の果軸、果指のつけ根が腐敗する。生産物の外観を非常に損ねるので、商品価値を落としてしまう。

果軸の腐敗は、機械的な傷や手荒な取扱いによる傷から発生するので、収穫後、輸送や貯蔵、追熟の際に発生することが多い。

菌は高温多湿の条件下で繁殖が活発で、栽培地の土壤、植物体の残滓や、貯蔵、輸送、追熟の設備などに存在する可能性も高い。

上記の病菌の他に、時として果軸の腐敗をひきおこす菌には、*Verticillium* 属や*Fusarium* 属、そして*Colletotrichum musae*などがある。

果実の生育中に、果実が腐敗する病気には*Verticillium theobromae* (Turc.) Mason & Hughes による *ponta-de-charuto* や *Deightoniella torulosa* (Syd) M. B. Ellis による *ponta-preta* や *Fusarium S. P.* による実腐病などがある。

- ② 防除：果房（果掌）を 100ℓ の水に 70mℓ の TIABENDAZOL 又は 20g の BENOMIL に展着剤を溶かした浸透性殺菌剤の溶液に浸漬する。

この防除は、主に国外市場向けのものにだけ使われ、国内市場向けでは、ほとんど実施されていない。国内市場では、生産物の品質、外観は、あまり重視されていない

ためである。

栽培地での腐敗病の防除には、MANEB やZINEB のような殺菌剤の使用を勧めている。

② バクテリアによる病害

イ. モコ Moko Murcha bacteriana

病菌 : *Pseudomonas solanacearum*

① 症徴：バクテリアによって、根・茎のしおれや、樹のしおれがひきおこされる。起源は熱帯アフリカ地域と言われているが高温多湿の環境がこの病気の発生に適している。

土壤、受粉昆虫、感染苗の植付や、バクテリアのついた収穫用大ナイフの使用によって伝染していく。普通バクテリアは根から侵入し、地下茎や、維管束の中で繁殖する。

葉が次第に黄色くなり乾燥し、更に部分的に腐敗が増加する。

病徴がパナマ病に似ており、時々混同する場合があるが、葉の葉柄の折れた部分や、偽茎を横に切った時に出る乳白色の樹液からは病原バクテリアが分離されやすい。

② 防除：健全な苗を使用することと、適切な施肥等によって、樹勢を保つこと。そして第一には、バクテリアが侵入しないようにすることで、ナイフなどは常に消毒しておくことである。消毒液はフォルマリン1に水3の割合で調合する。

Gross Michel Nanica, Nanicão roxo そして、figoの各品種は、この病気に対して感受性が高いので、特に注意を要する。

幸いブラジルでは、この病気が発生しているのは北部だけで、他の地域では未だ発生見ていない。

参考文献

Manual de Fitopatologia Vol II, Doenças das plantas cultivadas

(2) 主な害虫

① 昆虫

イ. 木喰い虫 Broca-da-Bananeira Moleque

学名 Cosmopolites sordidus Germar

② 生態と微候：Broca-do-rizoma やMoleque としても知られるこの昆虫は、ブラジル全域に分布している害虫で、バナナの木に最も多くの被害を与える。

木喰い虫は小さな甲虫類で、成虫は全長11~12mm、幅4mm、色は黒く、夜行性で、動きは緩慢である。雌は5~15個の卵を、地下茎と偽茎の間に産みつける。5~8日すると卵は孵化して幼虫になり、地下茎に穴を開け、組織を食害する。幼虫は、終齢期には全長12mm、幅5mmに達する。幼虫の期間は12~22日程で、その後地下茎の外皮に近い部分に卵形の室を作りさなぎとなる。

さなぎの大きさは全長12mm、幅6mm。7~10日して成虫となる。変態のサイクルは、気温条件にもよるが、25~40日間である。

地下茎や偽茎の内部で組織を傷つけるだけでなく穴をあけてしまうので、バナナの木は急速に衰えてしまい、中心部の葉から枯れはじめ、ひどい時には、枯死することもある。果実も充分生育しない。

また食害されることにより風のため倒伏したり、パナマ病や他の病気の病原となる微生物の侵入する原因となる。

⑨ 防除：これから植付る場合は、まず、害虫のついていない苗を選ぶとともに、植付前に、苗を殺虫剤の水溶液（FURADAN 35%溶液を100ℓの水に500ccの割合で溶かした溶液）に浸す。

既に植えつけられているものに対しては、次のいずれかの方法で防除する。

- ・1~2本の健全な苗を残して他は除去する。
- ・5~10gのFURADAN-5Gもしくは、TEMIK-10Gを10~4月の間に散布する。
- ・誘引餌を使う。

偽茎を縦に切って断片をつくり、日影に穴を掘って、切片を下に向けて置く。断片の大きさは50cmにして、5m²ごとに1個置く。栽培地が大きい場合には殺虫剤（5g~10gのTEMIK-10Gか又はFURADAN-5G）を混入した誘引餌を使用するが、栽培地が小さい場合には殺虫剤は使わずに、2~3日毎にできるだけ手で成虫を取り除くようとする。

また図5のよう、切り株を切り開き、そこに5GのTEMIK-10Gか、10gのFURADAN-5Gを散布する方法も効果がある。

四、トリップス Trips

学名：*Coliothrips bicinctus* Bagnall

⑩ 生態と微候：経済的に栽培されているほとんどすべての品種を襲い、損傷を与える。

バナナの木の花枝ができると、その花穂の苞に入ったり、果房の実に入ったりする。

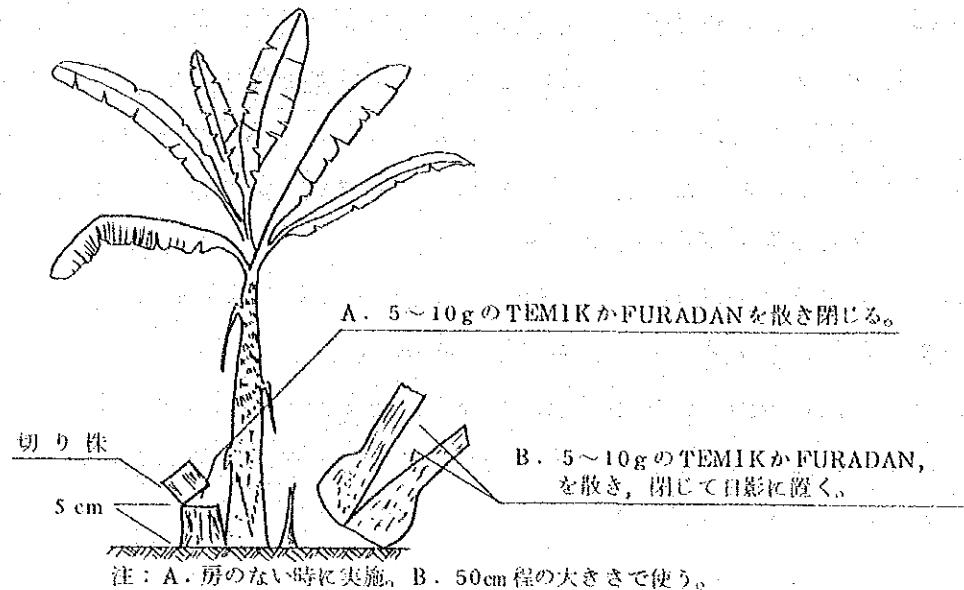


図 5. Broca の防除法

昆虫は幼い時は、明るい黄色であるが、しだいに黒っぽくなる。果実が未だ青いうちに傷をつけて養分を吸収する。かみ傷は斑点となって残り、商品価値を落とす。

② 防除：果房を形成した後にのこる果軸の先の余分な花は取り除く。

花穂が生じた時に花枝に 0.1% の FOLIDOL かもしくは 0.5% の MALATION を散布する。

ハ. トラッサ Traça-da-Banana

学名 : *O pogona sacchari*

① 生態と病徵：小型の夜行性りんし目で、幼虫がバナナの果実を食害し穴を開ける。

サン・パウロ州のバナナ園ではこの害虫が多く発生し、大きな被害を与える可能性がある。サン・パウロ南部海岸地域では既にトラッサの発生が確認されており、リベイラ川流域でも、1974年に、生産物の中から発見されている。

成虫は羽の長さが 25mm になり、普通は黄味を帯びた栗色で、羽の後部は、卵白色に近い。バナナの花柱の部分などに、卵を産みつける。そこで孵化した幼虫は、果実に穴を開け、内部に侵入する。この虫の侵入した果実は、平常のものより早く成熟し、間もなく腐敗してしまう。幼虫が侵入した部位には、糸がはりめぐらされ、幼虫の排出物が蓄積されるので、それが簡単な特徴となる。

一般的には、一匹の幼虫は 1 つの果実をおかすのみであるが、個体密度が高くなると、果軸の組織や、果指のつけ根の部分、偽茎に喰い入る。花の蜜にひきつけられる

為、花の盛りに、果実の先端に産卵することが多い。

⑤ 防除：害虫が繁殖することを避けるために、バナナの木をきれいにする。収穫後の偽茎の部分は、細かく断片にして乾燥、分解を早めるようにする。

化学的防除方法としては、殺虫剤（CARBARIL 85% P.M. を水 100ℓ 当り 100~150g の割合で散布するか、ピレトリン剤のDECIS を水 100ℓ 当り 40mℓ で散布する。

殺虫剤の施用は、開花時期に行い、害虫の発生にあわせて10~15日の間隔で散布する。この虫は夜間、ランプの光にひきつけられるので、発生を確認するのは簡単である。生産者は注意していれば発生状況を見ながら防除することができる。

この害虫は、1974年~78年にかけて、多くの被害をひきおこしていたが、現在は、当時程ひどくない。

② ネマトーダ類

LORDELL0はバナナのネマトーダについて次の種類があると報告している。

イ. 根に分枝をつくるネマトーダ (*Meloidogyne javanica*)

ロ. 根に穴を開けるネマトーダ (*Rodospholus similis*)

ハ. ら旋形のネマトーダ (*Helicotylenchus multicinctus*及び*Helicotylenchus sp.*)

これらのネマトーダの中で、*Rodospholus similis* が、バナナの木にとって最も有害である。回遊性の寄生中で、根から侵入し、樹の細胞中で生活し、植物体から他の植物体へと、土壌中を移動する。

伝播は、主に灌水の水や、雨水による。バナマ病に敏感な品種のバナナ園でネマトーダが発生すると、バナナの木の根にできた傷口を通ってバナマ病の菌が侵入しやすくなるので注意を要する。

ネマトーダの侵入したバナナの樹は、樹勢が衰えると共に倒れやすくなる。ネマトーダの個体密度が高い時には、損害は園全体に及ぶ。

防除：苗はネマトーダに侵されていない樹の、地下茎を利用するが、その周りに付着した土をすべて取り除き、毛根や地下茎の外皮を取り除いた後、植えかえる。

35% FURADAN溶液などの殺ネマトーダ剤を水 100ℓ に500mℓ の割合で溶かした溶液に苗をつける。

ネマトーダの発生状況がひどい場合には、土地を休閑し、その間他作物の輪作を行ったり、*Crotalaria spectabilis*を植付け、ネマトーダを駆逐してから、バナナを植付ける。

バナナ園を開いてから5年間程、生産を続けた後は、土地を休ませるのが良い。

6 収穫・出荷

(1) 採 収

国内市場及び輸出用として出荷する場合は、完全に成熟した時の太さの4分の3位になった時か、直徑32~34mmの太さで収穫する。ナニカ種、ナニコン種の場合、国内市场向けには果実が4分の3の太さになった時、もしくは直徑が34~36mmの時に収穫する。直徑が36mm以上に成育したものは、注意して収穫しないと、果実が割れたり、追熟した後果実が果軸からはずれやすくなる。

果実の表面が未だ角ばっている間は、追熟しても充分に成熟しないので採収しない。例え熟しても、時間がかかる上に、澱粉の味が残り正常に成育したものよりも糖分の含有量が少ない。

収穫する果実の直徑の計測は、果軸のつけ根から、つまり上から数えて3番目の果掌を行う。望ましい大きさであることを確認したら、ファコン（大型の収穫用ナイフ）を使って果房を収穫する。

収穫に当っては、まず最初に切ろうとする果軸に最も近い葉を取り去り、次いで果軸を切断し、同時にもう一人が下で、果房を肩で受け、運搬車へ運ぶ。果房を受ける者は、ポリエチレンか布の座ぶとんを肩に置いて果房を受けるようにし、果房に傷をつけないようにする。傷がつくと、そこから菌が侵入する可能性がある他に、傷から乳液（樹液）が出ると、それがやがて酸化して果実に斑点をつけ、外観を著しくそこなう。この様な損傷を避けるために、果房を切る前に、ポリエチレンの袋をかぶせたり、厚手の布で包むなりして、果房を保護するとよい。

中央アメリカでは、果房が形成される部分にビニールの袋をかけることは、すでに述べたが、この袋は、果房の収穫、運搬中もそのままにしておき、集荷小屋で初めて取り除かれる。

エクアドルなどでは、集荷小屋に果房を運ぶのに空中ケーブルを使っている農場がある。ブラジルにも似たようなシステムがいくつかあるが、大きな農園で見受けられるにすぎない。直徑が16分の7インチから8分の5インチの鋼鉄製のケーブルを使い、滑車のついた鉤にバナナの房を、つるして運ぶようになっている。滑車と滑車の間は、木や鉄の棒で連結され、常に80~150cmの間隔を保ちながら50~100房が列をして運ばれる。

サン・パウロ州海岸地帯の大きな農園の場合は、運搬作業中の損傷を最少限に食い止めるため、小さな集荷小屋を園内に散在させ、収穫した房を、最も近くの小屋に運び込み、箱詰している。

(2) 果掌の切り離し

収穫した果房は、バナナの樹の葉をかぶせたり、集荷小屋の中に置くなどして、直射日光が当らないようにする。集荷小屋に於ける果房の取り扱いは、できるだけていねいに行い、果掌の切り離し作業の際などに傷をつけたり、押しつぶしたりしない様に注意する。

ひとつの果房につく果掌の成育期間は各段ごとに異なる。原因は花穂の苞の離脱が、毎日もしくは隔日に起こるためである。例えば、果掌が10段ある果房の場合、成育期間中の気候によって異なるが、末端の果掌は第一段の果掌よりも10~15日若いことになる。これだけ成育期間に差があると、同じ箱に詰めた場合成熟不揃いをまねく可能性がある。この種の問題を避けるために成育期間ごとに果掌を選別するのが望ましいが、ブラジルでは、ほとんど行われていない。

(3) 洗 果

洗果は、国内市場向けの生産物については、ほとんど実施されていないが、様々な利点のある作業である。

果房が成育した後に残った花、苞の除去や、果実に長く付着した乳液（樹液）などを洗い流すことにより、果実の外観がよくなる。又、果実の洗浄の際に、化学的薬剤処理を行えば、炭疽病菌 (*Gloeosporium musarum*) や、Ponta-de-Charuto (葉巻たばこの先の意) と呼ばれる果実の腐れをひきおこす *Verticillium theobroma* などを抑えることができる。

この処理は BENLATE 0.2%濃度の溶液に、展着剤を0.01%混合して使用する。

DODECIL BENZENO SULFARADO を基礎として、12%の炭酸ガスを含むpH 7.0~7.5 の消毒液に、生産物をつける。これによって果掌の切り口で菌が繁殖するのを防ぐことができるだけでなく、果房から果掌を切り取った時に付着した乳液を全部取り去り、果実をきれいにすることができます。

殺菌剤の効率的利用と、合理的に処理するためにも、この作業には水槽を2つに分け、果掌を水で洗った後に、別の水槽で薬剤処理を行うようにするのが望ましい。

洗浄作業には、他にもまだ利点がある。それは果実の予冷である。

予冷は周囲の気温が上がった時や日中暑い時間に収穫を行った際には、行なわなければならぬ作業である。周囲の気温が高いと、呼吸（代謝）が激しくなるために、果実内部の温度が周囲の温度よりも5~9°C高くなることがあり、品質管理上予冷は欠くことができない。この場合に、洗浄作業は、バナナの果温を下げる役立つ。

(4) 箱詰め

果草を切り離し、洗浄した後、台の上に置き水を切った後、市場の要求に合わせて箱詰する。

箱は、17~20kg入るものを使っている。このぐらいの大きさだと手で取り扱いやすいし、追熟のむろでも、適当に換気やガス呼吸が行なわれやすい。

箱は、軽い木でできている長方形のもので、材は、普通松材が使われている。木箱は、耐久性が有り、何度も繰り返し使え、生産物に対しても押傷が出来にくく、費用も比較的安い。箱には、底や、側面にすき間を開け箱の内部の空気の循環がうまく行なわれるよう圖られている。

既製の箱の寸法は $600 \times 330 \times 250\text{mm}$ の寸法（箱の内側の寸法）のものが使われている。重量を少しでも軽くするために、板の厚さを 3mmと薄くしたり、厚さ 5mmのパーティクルボードを使った寸法 $600 \times 515 \times 250\text{mm}$ の箱を使ったりしている。この場合どちらも使いまでの箱である。パーティクルボードの箱は、ウルグアイやアルゼンチン向けの輸出の際によく使われている。

アメリカ合衆国や、ヨーロッパ諸国、日本等に向けてバナナを輸出している国々では、ダンボール箱を使っている。ダンボール箱を使う場合は、果草を厚さ10ミクロンのポリエチレンフィルムで保護包装している。容量は普通19kgである。ブラジルでは、いくつかの会社が、アルゼンチン向けの輸出にダンボール箱を使っているが、費用が高くつくことがある。国外市場でのバナナの価格が比較的高くなった時には、よく使われるが、全体としては、少ない。

(5) 輸送

国内市場向けのものは、主に箱で輸送されているが、果房のままでの輸送も多く行なわれている。8トン積みの普通のトラックで、400箱のバナナを送ることができるが、この方法は合理的な方法ではない。輸送する中に、果軸が 7.5%、末端の果草など商品価値のない果実が 2.5%、果房の取り扱いの悪さや、乱暴な輸送によりつぶれたりする果実が 3~5%も含まれることになる。

合理的な輸送は、やはり箱による輸送で、普通の大きさのトラック（8トン積み）で、17~20kg入りの箱を 400箱輸送することができ、この場合損失も少ない。

輸出先国としてはアルゼンチンとウルグアイのみで、普通陸路を冷蔵車で運んでいる。

トラックやトレーラーは、温度を適切に維持したり、エチレンや他の果実の成熟をひき起こすような揮発性の成分の除去を行う設備を備え付けており、一台のトレーラーには、17~20kg入りの箱を 1,200箱、積むことができる。27kg入りの箱の場合には 750箱積め

る。

陸上輸送は、費用が高くなるが、アルゼンチンやウルグアイに向けての輸出の場合には、海上輸送よりも利点がある。陸上輸送では、果実を生産者の庭先から販売業者の店先まで直接運ぶことができるが、海上輸送では度重なる積み替え作業によって品質を落してしまったり、作業に手間取れば、果実の過熟による品質低下が起る。

エクアドル、メキシコ、マルチニカ等では、ヨーロッパ向けの輸出業者は、海上輸送を行っている。箱は集荷小屋から港へ、特殊なトラックや一度に1000箱積むことのできるバナナ専用車両を使っての鉄道などで運ばれる。

エクアドルの港では、船への積み込みを、まだ人手で行なっているような所があり、18万箱積み込むのに、平均60人の労働者が8時間交代で38時間を要する。

船に積み込む前に、船倉を6~10°Cまで冷却し、各区画ごとに荷を積み込んでいくようになり、航海中は12~13°Cを維持する。果実の輸出先にもよるが、航海は10~15日間程である。

航海中は、農務省の検査官や輸入商社の検査官によって検査を受ける。そして、腐敗はじめた果実や、皮に菌や病斑のついた果実、果掌の包装の悪いものなど、欠陥のある果実は入荷させないようにしている。

ホンジュラス、メキシコ、マルチニカ、ガダルーペ島等では、船に積むコンテナをバナナ園までトラックや鉄道で運ぶようにしている。このコンテナは、冷蔵の装置がついており、船へすみやかに、しかも果実や包装を傷めることなしに運ぶことができ、積み替え作業も簡単である。

(6) 追 熟

追熟用のむろでは、①温度、②湿度、③追熟促進ガス、④気体組成、⑤空気の循環と排気、などに気を配る必要がある。

① 温度

理想的な温度を維持することは、果実の組織を害したり、品質を悪くすることなしに、追熟させるために大切なことである。温度は、果実の黒変や炭疽病や *Podridão-do-Pedunculo* と呼ばれる病気の菌の活動にも関係してくる。

青果市場向けのバナナの追熟には、18°Cの温度で行うのが、最も良く、加工用のものであれば、20°Cで追熟してむろの中に果実を置く期間を短くすることもできる。

温度が20~22°Cと高い時には、逆に澱粉の加水分解が妨げられる。そのため温度を下げるのに十分な能力を持った冷却装置の設備が必要である。

バナナ自体も追熟の際に発熱する（表8参照）。温度をコントロールする設備を設置

する際には、この発熱量の最大値を念頭に入れておく必要がある。

表-8 バナナの呼吸熱
(1トンのバナナが、24時間に発熱する量)

	10°C	15°C	20°C
未熟バナナ	820~2020	1230~2700	1730~3200
成熟バナナ	1340~2420	1800~3410	1950~5000

単位: Kcal

例えば、むろの温度が20°Cの場合、未熟なバナナでは最大発熱量は24時間で3200Kcalであるが、成熟してくるにしたがって、24時間に発熱する量は5000Kcalに達することになる。むろの中に置くバナナの量とこの発熱量とを考えにいれて、十分な能力を持った冷却器を設置する必要がある。また、これは余冷が大切な理由もある。又、13°C以下になると、バナナが冷蔵障害を起してしまうので、冬に気温が低くなるような所にむろを設置する場合は、むろの中の温度が13°C以下にならないように電気や蒸気をつかって加温する設備を備え付ける必要がある。

② 湿度

果実は呼吸によって、常に水分を失っているので、萎凋や過重による傷みを避ける為に、湿度をコントロールする必要がある。水分を失うと、皮にしわがよったり、薄黒く変色したりする。

理想的な湿度は85~95%の間で、湿度が高いと腐敗を助長する。湿度が甚だしく高く、100%にまで達すると、果実の表面は水によって被覆され、果実内部へのガスの透過が困難となり呼吸困難となる。

しかし、ダンボール箱のように、水分の吸収能力の高い物に箱詰めしてある場合には、箱が空中の水分を吸収するので、むろの中の湿度は70~75%までしか上げられない。その状態で、果実の水分を保つためには、果掌を、ポリエチレン袋に入れたり、ポリエチレンフィルムで包んで湿度を高める必要がある。

低い湿度では、機械的な傷による斑ができやすく、更に追熟に要する時間も長くなる。

湿度をコントロールするために加湿器を設置し、水分を供給できるようにしておく。むろで必要とされる湿度を、湿度計と連動して、自動調節できるものもある。

③ 追熟促進ガス

成熟を促進させ、成熟度合を揃えるために、種々のガスが使用されている。主に使われるガスは、エチレンとアセチレンで、特にエチレンは、AZETILあるいはETIL-5と呼ばれる窒素との混合ガスが市販されている。

これらのガスは、果実の呼吸を活発にさせ、その結果として、酵素の働きによってクロロフィルが分解され、さらにカロチノイドの色が強調されるようになる。

バナナは他の揮発性成分と一緒に、微量のエチレンを発散しており、20°Cでは、24時間に 0.0005ml の量を発散する。密封された状態では、この量でも、徐々に果実の成熟を誘起することができる。

エチレン (C_2H_4) は、追熟の際に、最もよく使われる化合物のひとつである。石油製品の副産物としてできる無色無臭で、濃度が 3%に達すると爆発を起こす。追熟の際に多量に使わないように注意する必要がある。使用濃度は様々であるが、バナナの追熟の場合は 500~1000ppm である。

アセチレン (C_2H_2) は、独特な不快臭のするガスである。一般的には、アセチレンの効果は、同量ではエチレンよりも低い。商品として、ボンベで売られているものを使ってもよいし、カーバイトに水を加えて使ってもよい。

使用適量は、0.1%の濃度で使用する。カーバイトを使用する時には、1立方メートル当たり 2.66g に 2 倍量の水を加えるとよい。アセチレンの場合 0.5% の濃度までは爆発の危険はないが、その濃度では果実を傷めてしまう恐れがある。

AZETILあるいはETIL-5は、エチレン 5.5% と窒素 94.5% の混合ガスで、エチレンの使用にあたっての爆発の危険性を少なくしたものである。使用量は多くても 2% 濃度までで、それ以上の量は、好ましくないだけでなく不経済でもある。密閉されたむろでは、1.4% の量が適当である。

追熟促進ガスを使用する場合、12時間毎に 2 回ガスを交換する。

④ 気体組成

むろの中の酸素濃度を高めると、成熟を速めることができる。又逆に、酸素に乏しく、炭酸ガスに富んだ状態では、成熟の進行は遅くなる。

むろで果実を追熟する場合、追熟促進ガスを入れた後、最初の 12 時間で果実の組織の細胞の代謝が高まり、むろの中にある酸素が消費され 24 時間後には、炭酸ガス濃度が非常に高くなる。

炭酸濃度の上界は、果実の着色に影響をおよぼし、抑制装置をつかわなければ、果実の完全着色を妨げ、果肉が成熟して柔らかくなってしまって未だ黄緑色が残っていることがあ

る。

したがってCO₂の除去及び新しい空気の注入などを行い、炭酸ガス濃度を1%以下に維持しなければならない。

⑤ 空気の循環と排気

むろにおける空気の循環には主として2つの目的がある。

第一に、むろの中の空気の状態を均一にすること。つまり、温度を一様にして追熟促進ガスを均一に分布させること。そして、果実ひとつひとつの表面を覆う気体を分散させること。この気体の被膜は、一分子の厚さほどしかなく、水蒸気、炭素ガスや揮発性成分によって果実の周囲につくられる。その被膜はCO₂の排出や成熟促進ガスの透過を妨げるので、果実の追熟のためには、この被膜を分散させることが必要である。

排気は空気の循環とも関連するが、きちんと行うことが必要である。着色や成熟が遅れたり、腐敗が起こったりする前に排気によってCO₂や揮発性成分などの余分なガスをすべて取り除くようとする。

第一回目の排気は、ガスをつめてから12時間たったら行い、その後は12時間毎に行う。むろの戸を開けて実施するか、むろの壁面に設置された換気扇を使って空気の強制換気を行うか又は、空気がよく循環する方法で行う。この時に追熟促進ガスの入れ換えも行う。

⑥ 追熟の期間

バナナの追熟に要する期間は、追熟のむろの気温と相互関係がある。むろの中の温度が高ければ追熟はより早くなり、温度が低ければ、更に時間がかかる（表9参照）。

表-9 追熟にかける日数と、温度

	1日目	2日目	3日目	4日目	5日目	6日目	7日目	8日目	9日目	10日目
4日間	20.0	20.0	19.0	15.5	—	—	—	—	—	—
5日間	19.0	19.0	19.0	19.0	13.0	—	—	—	—	—
6日間	18.0	18.0	18.0	18.0	15.5	13.0	—	—	—	—
7日間	18.0	18.0	17.0	17.0	15.5	14.5	13.0	—	—	—
8日間	17.0	17.0	15.5	15.5	15.5	15.5	14.5	13.0	—	—
10日間	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	13.0

表中の単位は°C

実際には、84時間で食用に適する熟度となるように行っており、それも36時間たった時点で、追熟をやめるのが普通である。

バナナが熟してから更に追熟をつけた場合、皮に栗色の点が現われる。これは過熟の徵候である。

⑦ 貯蔵

バナナの貯蔵は消費者への供給の調節や輸送の際に重要となる。貯蔵する場合、外部温度12°C、そして果実内部の温度を13°Cに保つようにする。温度が低くなると皮に生理障害 (Chilling Injury) を起こし色が灰色を帯びた黄色、もしくは、栗色となる。

普通行われているバナナの貯蔵や輸送温度14°Cである。

湿度は90~95%で、それ以下だと皮にしわが寄る。

バナナを冷蔵して保存する必要がある時には、ポリエチレンの袋に入れるようにし、酸素の量を制限する。それによって、呼吸量を減らすと共に、果実の成熟を促進させる成分であるエチレンの生成を抑えることができる。

バナナの保存期間は、収穫された時の成育状態によるが、ナニコン種の場合、直径32~34mmで収穫されたものは、ポリエチレン袋に入れるごとに、約1ヶ月間保存できる。直径36mmの果実であれば、ポリエチレンの袋に入れておくと、緑のまま25日間保存できる。ポリエチレン袋なしだと36mmの果実で22日間程で成熟してしまう。

気体組成を調節した状態でのバナナの保存 (C A貯蔵) は、最近の技術で、普通の貯蔵期間44日間より更に2週間長く保存しつづけることができる。この種の保存方法では、CO₂ 5~8%、O₂ 4%の気体組成で、温度13°C、湿度95%とする。

7 市場

ブラジルでのバナナの生産は、国内全域にわたっており、いくつかの州では、経済的に重要な産物となっている（表10参照）。

ブラジルは世界的に大きな生産国であって、1982年の生産量は710万トンであり、世界の生産量の17%を占めているにもかかわらず、生産量に対する輸出量の割合は1979年 1.8%だったのが、1980年、1981年は1%、1982年には0.8%と年ごとに少なくなっている（表2参照）。ブラジルで生産するバナナのほとんどは、国内生食用として消費されているのである。1979年の農業生産物調査によれば、生産量の75%は仲買人に買い取られ、10%は自家用、そして15%は生産者から直接消費者に販売されている。

表10 ブラジルにおけるバナナの栽培状況(1979-1983年)

	1979	1980	1981	1982	1983	1979	1980	1981	1982	1983
Rondônia	13,619	21,889	24,840	27,116	31,736	6,389	17,577	22,606	24,323	28,489
Acre	2,754	3,226	3,680	3,970	3,916	3,305	3,871	4,416	4,764	4,699
Amazonas	2,061	2,559	3,049	2,512	913	1,870	2,321	2,722	1,935	743
Roraima	169	227	623	836	673	107	153	371	522	277
Pará	7,967	10,988	13,458	12,145	11,428	10,781	17,339	17,001	14,174	13,235
Amazoná	157	152	604	191	497	188	182	543	268	388
Maranhão	9,450	9,734	9,329	9,106	9,222	11,037	11,640	10,720	11,002	11,121
Piauí	3,521	3,587	3,534	3,434	3,135	6,325	6,326	6,368	4,216	3,571
Ceará	36,000	36,600	30,000	29,750	29,750	67,500	45,750	30,000	40,906	27,519
Rio Grande do Norte	3,190	3,327	3,089	3,116	3,449	4,549	4,997	4,365	4,529	4,755
Paraíba	8,288	8,266	8,541	8,893	9,464	16,260	14,551	13,308	14,193	13,576
Pernambuco	17,520	18,826	17,799	17,812	18,214	31,886	34,264	29,765	29,978	28,232
Alagoas	8,731	10,047	9,277	9,039	8,484	12,088	13,937	12,143	10,368	10,299
Sergipe	2,074	2,217	2,284	2,388	2,523	1,713	2,461	2,707	2,393	2,182
Bahia	36,000	46,320	52,835	54,200	54,430	47,808	62,995	72,465	75,230	75,331
Minas Gerais	29,538	28,784	32,384	33,131	33,889	31,814	32,680	35,512	34,504	35,318
Espírito Santo	28,669	26,968	22,500	23,196	24,437	10,615	24,271	15,000	19,923	19,412
Rio de Janeiro	32,810	32,705	31,905	30,704	31,152	31,423	34,189	33,762	31,055	32,429
Sao Paulo	35,615	35,681	35,378	39,653	39,653	37,218	41,320	43,030	40,730	39,090
Parana	6,180	3,417	4,467	4,930	4,960	6,776	3,783	6,445	6,856	5,454
Santa Catarina	16,759	20,514	19,441	21,526	19,992	22,907	29,192	30,179	30,361	28,993
Rio Grande do Sul	6,769	6,229	7,031	7,105	7,402	7,589	6,445	6,966	7,790	7,960
Mato Grosso do Sul	2,568	1,478	1,396	2,025	2,831	3,581	2,119	1,944	2,801	3,985
Mato Grosso	7,345	10,300	15,602	12,934	14,528	7,379	8,747	10,564	9,717	12,011
Goiás	25,400	26,730	34,357	35,230	34,600	25,146	26,528	33,677	3,210	30,930
Distrito Federal	500	511	425	420	430	350	408	348	420	430
TOTAL	343,854	371,274	387,828	395,362	401,708	408,874	447,337	454,756	441,697	

引用 : ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL (IBGE).

1983年には、サン・パウロ食糧配給センター(DEAGESP)に年間20万5千トンの入荷があり、平均価格はトン当たり約2万クルゼイロであった(図6、表11参照)。

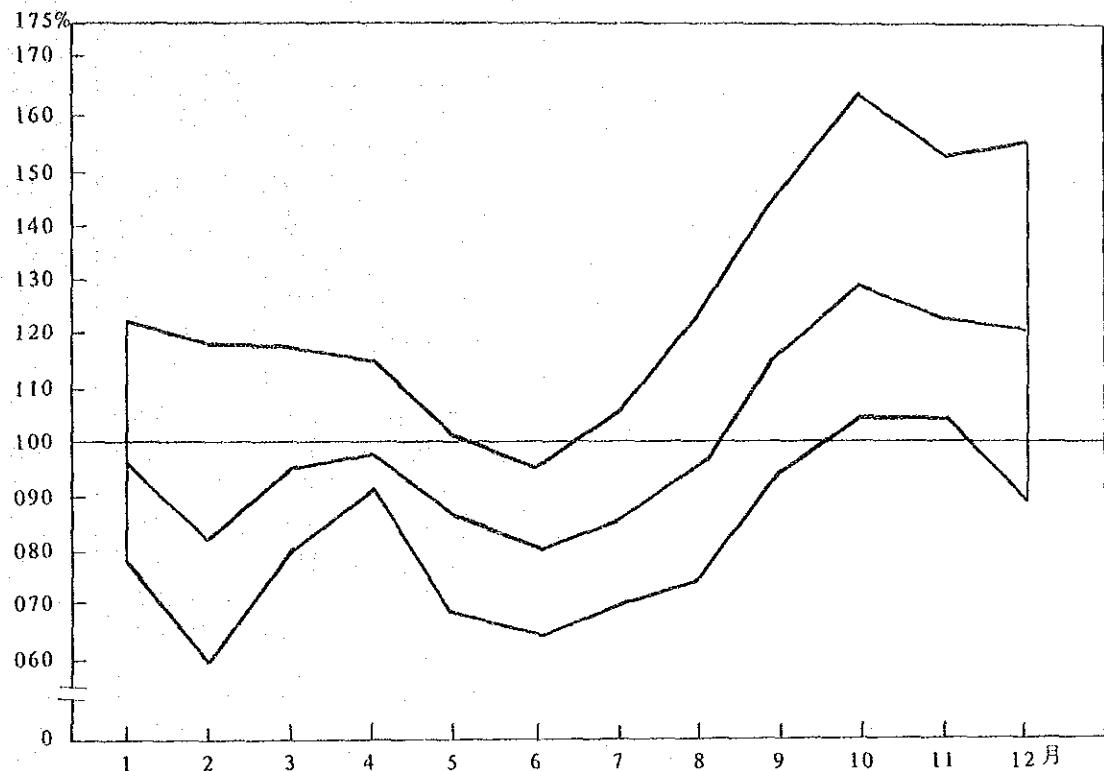


図6 サン・パウロ州におけるバナナ・ナニカ種の平均価格の動向
('71年～'80年間の平均で、全体平均値を100としての各月の対比)

輸出に関しては、化学肥料や鉱油などの資材が高いために、十分な管理作業が行えず、生産物の品質低下をまねき、国際競争力を弱めている。

また、陸上輸送においても、南米協同市場(Associação Latino Americano de Desenvolvimento e Integração ALADI)の取り決めにより、バナナの輸出量と同じだけの輸入産物がない場合、輸送用トラックが不足するという問題に直面している。そのため、海上輸送や、コンテナなどの他の輸送手段について研究中である。

ブラジルの輸出が下落した原因は、品質水準の低さと、生産物の計画的供給ができないことがある。世界的な主要輸出国であるエクアドルなどは、果実の品質は優良で、外観もよく、供給も規則的である。

ブラジルでバナナを輸出しているのは、サン・パウロ州だけにすぎず、1982年には59万2千トン輸出している。輸出先国は、アルゼンチンが圧倒的に多く約70%を占めており、以下ウルグアイ、パラグアイ、イタリア等となっている(第12表参照)。

表-1-1 サンパウロ食糧配給センター(CBAGESP)に於ける
バナナの入荷量と平均価格。(1982年次)

(入荷量=ton、平均価格=Cr\$/ton)

	追熟果						入荷量小計	平均価格		
	ナニカ種		マッサン種		プラッタ種					
	入荷量	平均価格	入荷量	平均価格	入荷量	平均価格				
1月	6260.4	25920	207.4	2056	423.4	1217	6891.2	28259		
2月	5809.8	24940	241.3	1766	380.5	1407	6398.6	27827		
3月	6714.2	25034	304.6	1620	560.6	1471	7579.4	28174		
4月	5504.1	26299	298.7	1608	544.9	1479	6347.7	29791		
5月	5371.2	25676	212.8	1608	468.8	1452	6052.8	28612		
6月	5630.3	25633	214.5	1778	439.0	1475	6283.9	28613		
7月	6704.5	26255	237.7	1889	678.2	1580	7620.4	29980		
8月	6155.1	26173	250.4	2000	537.6	1643	6943.1	30076		
9月	5944.3	26991	180.6	2097	615.2	1650	6744.2	30960		
10月	5584.8	29667	166.1	2300	597.7	1674	6348.6	33607		
11月	5644.7	32481	151.4	2635	574.9	1571	6371.0	35826		
12月	5126.4	36360	136.2	2750	543.1	1501	5805.6	39172		
年間	70449.7	27453	2605.9	1935	6363.8	1524	79419.5	30753		
	緑果						全體			
	ナニカ種		マッサン種		入荷量	平均価格	入荷量合計	平均価格		
	入荷量	平均価格	入荷量	平均価格	小計					
1月	10849	14815	454	43206	11303	15955	18194.2	20615		
2月	9822	9452	545	41350	10367	11129	16765.6	17502		
3月	12243	10506	608	34676	12851	11649	20430.4	17780		
4月	9617	13587	439	29890	10056	14299	16403.7	20294		
5月	4293	12995	410	29612	4703	14444	10755.8	22417		
6月	8908	12599	568	33766	9476	13868	15759.9	19747		
7月	9150	9065	490	36792	9640	10474	17260.4	19086		
8月	11768	10486	346	39884	12114	11326	19057.1	18157		
9月	11198	10479	422	43042	11620	11661	18364.2	18749		
10月	11193	15304	425	51957	11618	16645	17966.6	22638		
11月	10621	16968	525	60863	11146	19036	17517.0	25142		
12月	10050	11380	676	67500	10726	14917	16531.6	23435		
年間	119712	12283	5908	43558	125620	13754	205039.5	20338		

注：'83年には、大生産地に洪水があり、入荷が激減したため、
'82年の数字を利用した。

表-12 サンパウロ州からの輸出（アルゼンチン及びウルグアイ向け）

単位：1,000 箱又は 1,000 房

	アルゼンチン向け					ウルグアイ向け				
	1977	1978	1979	1980	1981	1977	1978	1979	1980	1981
1月	422	465	454	237	138	14	7	-	49	57
2月	374	414	503	204	193	2	5	-	51	51
3月	416	561	571	174	152	0	20	76	28	76
4月	424	411	676	212	180	0	-	142	57	80
5月	442	536	586	260	212	0	46	59	60	96
6月	355	356	459	225	100	0	86	69	67	80
7月	379	329	422	132	52	28	109	19	26	68
8月	332	369	331	125	136	22	185	53	50	88
9月	339	277	270	194	90	23	76	34	50	64
10月	441	352	312	74	106	15	57	44	61	48
11月	396	454	372	87	116	30	-	17	57	68
12月	564	579	200	140	108	46	-	21	67	76
合計	4884	5103	5156	2064	1583	180	591	534	623	852

引用: INSTITUTO DE ECONOMIA AGRICOLA.

柑 橘(かんきつ)

学 名 *Citrus*

ブラジル名 *Os citros*

スペイン名 *Citrus*

英 名 *Citrus*

1. 来歴と現況

(1) 原産地・伝播

田中長三郎の説では柑橘属の多くはインドのアッサムが原産だと述べられている。即ちダイダイ、甘ダイダイ、ポンカン、クネンボ、ザボン、紅ミカン、広東レモン、ラッフ・レモン、シトロン、四季橘などはアッサム産であり、揚子江流域に原生したものは後生柑橘亜属だけのことである。

西暦前にすでに中国・ヨーロッパで栽培され、日本へは西暦1～2世紀頃伝わったといわれる。アメリカへは大陸発見後、1518年に西印度を経由して導入された。

(2) ブラジルへの導入経路

ブラジルへは16世紀の始めにヨーロッパから導入されたとしわれる。

1540年にはサン・パウロ州南部リトラル地方のカナネイアに生産に入っていた柑橘があったことが知られている。又、バイア州のサルバドールの近くでの栽培が1567年の時点で記録に残されている。

リオ・グランデ・ド・スール州で現在大きな生産者のいるバーレ・ド・カイでは1760年にすでに栽培されていたとのことである。セ阿拉州からは1880年代に生果として初めてヨーロッパ（イギリス）へ輸出されている。

柑橘の接木苗の栽培はバイヤ州で始ったが、これは1870年にアメリカから導入されたものであった。

(3) 産地・生産状況

世界の主要産地

世界の主要産地を生産量順に見るとアメリカ、ブラジル、日本、イタリア、スペイン、メキシコの順になっている。この中でアメリカとブラジルの生産量の合計が40%余を占めている。又、ブラジルの生産量が1983／84年からアメリカの生産量を越えている。これはアメリカのフロリダの柑橘が寒害の被害を受けたのが大きく影響している。しかし、ブラジルの柑橘の栽培面積は1979年に約48万ha、北米は約46万haとなっていることから、名実ともに世界一の生産国となるだろう。

ブラジルでの生産状況

ブラジル国内では、柑橘が16世紀に導入されて以来、現在では北米と並ぶ大生産国になっている。特にサン・パウロ州は気候、土壤、経済活動の面などで条件が良く、大きな生産地になった。ブラジルの柑橘栽培はその約90%がオレンジであるが、生産コストも安いのでまだまだ増加する傾向にある。

ここにブラジルとアメリカとの比較、又それぞれの国で大きな生産地になっているサン・パウロ州とフロリダの柑橘について比較できるデータを挙げる。

表1 柑橘の生産量（単位 40.8kg 1,000箱）

	ブラジル	サン・パウロ	北米	フロリダ
1979/80	238,318	191,510	366,544	276,118
1980/81	250,727	202,890	337,108	232,804
1981/82	286,916	211,940	294,118	200,907
1982/83	296,475	215,895	331,127	206,863
1983/84	291,443	220,960	265,466	182,941

Citrus-No 74 Julho/84

表2 サンパウロ州とフロリダの柑橘類の種類別の生産量（単位、40.8kg 1,000箱）

	サンパウロ	フロリダ
オレンジ類	1,981/82 186,130	1,983/84 196,730
ミカン類	17,650	16,440
ライム・レモン	8,160	7,790
グレープ・フルーツ		50,098
Tangelos		42,500
Temples		5,613
合 計	211,940	220,960
		200,907
		182,941

Citrus-no74 Julho/84

表3 ブラジルの州別のオレンジ生産量

84年5月現在の植付面積(ha)	生産量(単位 40.8kg 1,000箱)		
	81/82	82/83	83/84
サン・パウロ州	478,000	186,130	186,730
財・デ・サンペドロ州	36,351	9,106	9,327
セルジッペ州	27,170	10,380	8,551
ミナス・ジユライス州	30,809	8,024	7,859
財・クラシチ・ド・スル州	19,928	6,476	6,837
バイア州	12,300	4,032	3,712
マラニオン州	3,309	1,713	1,687
パラナ州	4,100	1,511	1,355

リタ・カリナ州	2,600	1,472	1,304	1,404
ゴイアス州	3,100	698	751	872
その他	13,835	5,812	5,102	4,375
合 計	631,402	235,286	242,375	242,973

Citrus-nº74 Julho/84

2. 性状

(1) 概要

柑橘類は芸香科柑橘亜科柑橘区に属し、柑橘、金柑、枳殻の3属が含まれる。主として亜熱帯の植物であり、南北緯度20度のあたりから40度までの地域に大きな生産地が見られる。

(2) 枝・葉・根

柑橘類は常緑樹であるが、成長期は春、夏、秋の3回に分れ、各成長期の間に休止期がある。成長は春の生長が主で、夏秋の新梢の生長は果実の肥大との関係で、生育の正常な樹ではほとんど見られない。

新葉は淡緑であるが、その後厚く濃い緑色になる。葉柄に狭い翼が残っているものが多い。

根の生長も普通3回に分れ、それぞれ枝が生長した後に生長する。枝と同じく春の枝の生长期の後に最大の生長を示す。

(3) 着花習性

柑橘類は1年生のよく充実した枝の先端の数芽が花芽になる。翌春その芽が伸びてその先端に近い新梢に花を着ける。

タンジェリンは主として樹の外側の日光のある部分に開花結実するが、オレンジ類は樹の内部の枝にも結実する。

(4) 受粉・結果

ブラジルで栽培されているオレンジ類、ポンカン、ライムなどは受粉の必要はなく、従って受粉樹の混植は必要としない。

3. 種類と品種

(1) オレンジ類 (甘代々=スウィート・オレンジ)

学名 *Citrus sinensis* Osbeck

ポ語 Laranjas doces

品種

- ① ベラ PÊRA
- ② ナタール NATAL
- ③ ハムリン HAMLIN
- ④ バレンシア VALENCIA
- ⑤ バイア BAÍA

(2) ミカン類

学名 *Citrus reticulata* Blanco

ポ語 Tangerinas

品種

- ① ポンカン PONKAN
- ② クラボ CRAVO
- ③ ミシリカ MEXERICA
- ④ マーコット MURCOTT

(3) ライム

学名 *Citrus aurantifolia* Swingle

ポ語 Limas

品種

- ① タイチ TAITI
- ② ガレゴ GALEGO

4) レモン

学名 *Citrus limon* Burm.

ポ語 Limões

品種

- ① シシリア - 1

ブラジルで栽培されているものは以上のようなものであるが柑橘にはその他に次のようなものがある。

(5) グレープ・フルーツ

学名 *Citrus paradisi* Macf.

ポ語 Pomelos

(6) シトロン

学名 *Citrus Medica* Linn.

ポ語 Cidras

(7) 分 且

学名 *Citrus grandis* Osbeck

ポ語 Torandis

(8) 代々 (サワーオレンジ)

学名 *Citrus Aurantium* Linn.

ポ語 Laranjas azedas ou amargas

これらの品種のうちオレンジ類の栽培が約90%を占め、ミカン類が約6%、ライムが4%になっている。レモンはシシリイが栽培されていたがライムに属するタイチに代ってしまい、ほとんど見かけなくなった。

ライムは熱帯、亜熱帯の香料柑橘で、レモンとは別に分類されているが、ブラジルではライムも通常レモンと呼ばれ、ライムの品種であるタイチ、ガレゴなども、それぞれリモン・タイチ、リモン・ガレゴと呼ばれている。

次に品種別の栽培割合、収穫時期などを記す。

種類と品種	原産	早晚生	収穫時期	栽培割合
・オレンジ類 (80%は加工用)				
ペラ	ブラジル	晩生	7 - 11月	55%
ナタール	ブラジル	晩生	8 - 12月	10%
ハムリン	アメリカ	早生	4 - 7月	8%
バレンシア	アメリカ	晩生	8 - 12月	6%
バイア	ブラジル	早生	4 - 7月	少
その他				11%
小計				90%

・ミカン類 (ほとんど生果用)

ポンカン	インド	中生	5~7月	4.5%
クラボ	ブラジル	早生	3~5月	1.0%
	又はポルトガル			
メシェリカ				少
ムルコッチ	アメリカ	晩生		少
その他				0.5%
小計				6.0%

・ライム（ほとんど生果用）

タイチ	12~4	2.0%
ガレゴ	12~4	1.0%
その他（レモンを含む）		1.0%
小計		4.0%
合計		100.0%

4. 栽培

(1) 開園

① 環境条件

オレンジ類は生産量の75%が濃縮ジュースに加工され、北米・その他の外国に輸出されている。栽培と加工の中心地はサンパウロ州のパレットスを中心とした地域とリメイラを中心とした地域である。いずれも地形が良く、大中規模の経営が行われている。

工場とは毎年売買契約をむすび、収穫、運送を工場側が受け持つシステムが多い。柑橘類の栽培はこうした特産地内の経営が何かと有利である。

又、生産物の価格は今まで世界最大の生産国であり消費国であったアメリカ合衆国の気候異変に支配されていた。つまり、アメリカが豊作の時には生果用の栽培では採算が合わないような時もあった。

こうしたことからオレンジ類の栽培に関しては環境条件の第一に、経済的な面ではあるが、機械化・省力化され、低コスト化された経営ということが挙げられねばならない。

土壤は水と空気の透通性の良い、土層の深い、砂質土が適している。土は肥沃であれば樹の生長も良く、収量も多く、又、施す肥料の量も少くてすむ。

世界の柑橘の主要産地は緯度20~40度の範囲にある。熱帯地域では果皮の着色が悪

く、又、成熟果の自保ちが短いのでその地域の需要に応じた生産になる。

② 園地の設定

植付けが決ったら土壤分析を行い、酸度矯正を行うとともに必要施肥量について調べる。望ましい酸度は pH (H₂O) 5.5~6.5 といわれるが適應の巾はかなり広い。しかし酸度が強いと土壤の理化学性が悪くなるし、微量元素の流亡と欠乏を招くことになる。必要ある場合は植付け3~4ヶ月前に整地を行う際、炭カル等の散布を行う。

③ 植付

大・中規模の栽培では機械化による省力を前提に、トラックターでの作業が可能な植付間隔が必要である。

サンパウロ州での標準的な植付間隔を次に記す。

表4 サンパウロ州に於ける柑橘類の標準的植付間隔

台木の種類 栽培品種	普通の台木 レモン・クラーボ ミカン・クレオパートラ レモン・ボルカメリアーノ オレンジ・カイピーラ その他	矮性台木 トリフィオリアタ E E L
オレンジ類とミカン類	4.5 × 8 m 5 × 8 m 6 × 7 m 等	4 × 7.5 m その他
レモン・シリアーノ	上記に同じ	—
マーコット	4.5 × 7.5 m その他	—
レモン・タイチ レモン・ガレゴ	5 × 7.5 m その他	4 × 7 m その他
グレープ・フルーツ	6 × 8.5 m その他	4 × 8 m その他

植穴の大きさは普通60cm×60cm×60cmにする。植穴への施肥はなるべく有機質肥料を入れるようにし、磷酸・石灰を主に施す。

植穴への施肥の一例を示す。やせ地ではこれより多目に施す。

堆肥	10kg	或は鶏糞 2 kg
過磷酸石灰	500 g	
塩化カリ	50 g	
硫酸	50 g	
苦土石灰	1 kg	

(2) 苗木

① 台木

使用する台木の種類についてはいろいろな問題がある。今までトリステーザの関係でほとんどレモン・クラーボ *limão cravo*が使われて来たが、同時に沢山の台木について研究が続けられ、レモン・クラーボに代り得る素姓を持ったものも沢山見出された。ただ、これらの新しい台木は、新たに発生し始めたデクリニオ病に弱い品種が多いので注意しなければならない。（デクリニオについては病虫害の項目を参照されたい）

デクリニオに弱いものとしてレモン・ボルカメリアーノ *limão volkameriano*、トリフォリアッタ・E E L *trifoliata EEL*、レモン・ルゴーズの系統 *limões rugosos*などがある。又、病徴を現わさないものとしては *tangelo orlando*、ミカン類、オレンジ類などの台木がある。

新しい台木は次のような特性を持つ。

レモン・ボルカメリアーノ *limão volkameriano* 及びミカン類のオネコ *tangerinas oneco* とバタンガス *tangerinas batangas* 及び *tangelo orlando* はどんな土壌にも気候にも良く適応する。

ミカン類の SUNKI *tangerina sunki* とクレオパトラ *tangerinas cleopatra* は粘土質土壌ではレモン・クラーボ *limao cravo* より収量が多いが、砂質土壌では収量が少い。両方の土壌についての平均は *tangerina sunki* の方が良い。

オレンジ・カイピーラ *laranja caipira* から選抜されたオレンジ・カイピーラ D A C *laranja caipira* は褐色フハイ病と乾燥に強いので、今迄のオレンジ・カイピーラの代りに使われる。

オレンジのハムリン *laranja hamlin* とブランカ *laranja branca* も良い台木であるが、 *laranja caipira DAC* のように乾燥に強くない。

トリフォリアタ E E L *trifoliata EEL* は他の50系統のトリフォリアタと区別する為に E E L の名前がつけられたが、矮性台木であり樹表面積当りの収量が多くなり、生産物の品質も極く上質になる。但し、乾燥に対しては今迄の普通のオレンジ・カイピーラよりは強いがそう強い方ではない。褐色腐敗病には大変強く、粘土質土壌及び浸水を受け易い土地で使われる。これはペラ *laranja pera* 以外のオレンジとマーコット以外

のミカンの台木に勧められる。 Dr. Jorgino Pompeu jr. -- na produtividade dos cit

② 接木

台木・接穗とも、病氣に対する抵抗性や親和性など充分に検討して選定する。接木は芽接ぎが一般的である。活着率は非常に良くほとんど着くが、着かなかったものは再度接木を行う。接木して活着したら、接木部分の 1 cm位上で切断する。接木作業は春先の 9月以後 3月頃迄が良い。

③ 整枝と剪定

柑橘は普通、剪定の必要がない。病虫害被害樹の樹勢を回復する為に剪定することもあるが、普常の場合は剪定すると良くない。幼時、台木から出る芽を取り除くのと、成木になってから必要ある場合は枯枝、病枝を除去し、切口に銅剤の高濃度のものを塗布する位のものである。

(4) 肥培管理

① 施肥

配合肥料を施す場合、1年生から4年生までの若い樹に対してはNPK比率09-12-07のものを樹令に応じて 250kgから 750kg/ha施用するか、750kg/haを3月、9月、12月の3回に分施するとよい。

炭カルは土壤の酸度によって 1,000kgから 2,000kg/ha施すが半量は全面に散布し、残りの半分は樹の周囲に施し、表土と攪拌する。

堆肥は 2,000kg～5,000kg/ha程、施すのが望ましい。

5年以上の生産樹の場合、順調に生産が行われている園にはNPK比率20-06-20の配合肥料 1,000kgを年4回に分けて施す。1回目は開花2ヶ月前、2回目は開花後、3回目は収穫の2ヶ月前、4回目は収穫後に施す。

生産樹についても土壤酸度を見ながら 2,000kg/ha前後の炭カルを施す。又、堆肥も ha当たり 2,000kg前後施すのが望ましい。

尚、土壤の磷酸、カリの含有量と施肥量について下表に記載しておくので参考とされたい。なお、下表はサンパウロ州の柑橘の主な生産地の土壤に対してのものである。肥料の量はha当たりの成分量である。

表5 土壤中の磷酸及びカリ含有割合と1ha当りの施肥基準

樹令	窒素	土壤中の磷酸含量			土壤中のカリ含量		
		低い	中	高い	低い	中	高い
2年生	30	30	20	10	25	15	10
3年生	40	40	30	20	35	25	15
4年生	60	50	40	30	45	35	25
5年生	80	60	50	40	60	45	35
6年生	100	70	60	50	90	60	50
7年生	120	90	70	60	120	90	70

Dr. Prof. E. Malavolta -- Nutrição e adubação dos citrus
I simposio sobre produtividade de citros

② 微量要素

欠乏症状が出たり、葉分析の結果によっては葉面散布を行うことになる。欠乏し易いのは亜鉛とマンガンとホウソである。

亜鉛欠乏 — 新しい葉の場合葉脈間が黄化し、その黄色い色と葉脈の緑色とがはっきりしたコントラストを示す。欠乏がひどいと、葉が小さくなり、節間がつまり、果実も小さくなる。古い葉にも出る。0.3%の硫酸亜鉛に生石灰を0.2~0.3%加えて葉面散布する。

マンガン欠乏 — 葉脈間がうす緑色になるが、はっきりしないものもあるのですかして見ると良くわかる。葉脈は緑色がやや濃い。新しい葉で出易いが古い葉にも出る。炭カル等、石灰質肥料を施し過ぎると良く出る。0.2~0.3%の硫酸マンガン液に生石灰0.3%を加えて10日おきに2~3回葉面散布する。

ホウソ欠乏 — 枝・葉・果実に欠乏症状が出る。新梢の発生期に芽が沢山で伸びが悪く枝枯れも出る。葉の形も悪くなる。果実は肥大せずに小さい堅い果実や皮の厚いものになる。欠乏がひどくなると肥大期から黒変果になるのが出るといわれるが、当地では見かけない。ボルドー液散布の際、ホウ砂を0.2~0.3%混入するのが一番良い。ボルドー液と混合せずに単独で使用する時は薬害を防ぐ為に生石灰を0.3%加用すると良い。

③ 灌水

サンパウロ州の年間降雨量は1,200mm以上あるが、10月から3月までの暑い時期に集

中している。5月から8月までの4ヶ月間はほとんど降雨がない。そして雨期に当る時期でも年によって雨の降り方に大きなぶれがあり、長期間降雨をみないこともある。柑橘も開花前後、果実の肥大期などに水が不足すると生産量、品質両面で大きな影響を受ける。

そこで灌漑の問題が出てくるが通常、乾期に灌水することによって1本当りの果実の個数は40~55%の増加を示し、収量も40~70%ほど増加している。その他、乾期の灌漑は柑橘の種類、灌漑の時期によっては開花を早め、収穫期も早める役目もたす。このことは特に生果用にとって大変興味のある問題を提起している。

ただ、注意しなければならないのは、灌漑には多くの経費を要するのでより効果の上がる若い生育の良い柑橘園から始めるべきである。

同時に肥培、病虫害防除等の管理も徹底して行い、確実に成果があがるようにする必要がある。穂木、台木についても灌漑することによって成績の上るものであることが大事で、又、気候、土壤等への適応についても配慮が必要である。

灌漑は乾期にのみ平均30~40日に1回、更に回数を多くやる場合等一律ではないが、そう回数を多くやっているわけではない。

(5) 栽培管理

① 摘花・摘果

ポンカンは大玉でないと良い値段で販売できないので、直徑2cm位になった時に1回目の摘果を行い、更に大きくなった時に2回目を行っている。ポンカン以外のタンジェリンでも軽い摘果を行うと玉の大きさが揃う。

又、オレンジ、ライム、リモンなどは落下剤を散布することが望ましい。

5. 病虫害

(1) 病害

① 細菌による病害

イ カンキツカイヨウ病 *Cancro citrico*

病菌 *Xanthomonas campestris* pv. *citri*

①病徵：柑橘類の葉、果実、及び枝をおかず萌芽後7日から14日の新葉が最もかかりやすい。円形褐色のやや隆起した病斑で、その周囲には輪郭のはっきりしない黄色い輪ができる。光にすかして見ると、この黄色の輪がこの病気独特のものとして観察で

きる。被害葉は落葉する。

果実では直径3~8cmの効果の時に感染しやすい。直径10mm位までの円形褐色の病斑ができ、周囲は黄色になる。落果が多くなる。新梢では黄土色の隆起したかさぶたで覆われたようになる。

② 防除：カンキツカイヨウ病はアジアが発生源だといわれるが、サンパウロ州では1957年にプレジデンテ・ブルデンテで発生が確認された。

ブラジルでは農薬散布によってカンキツカイヨウ病の蔓延を阻止することはできず、市場性のある耐病性品種もないため、抜根処理が唯一の手段として勧められている。発病地の生産物、苗などが主要生産地へ持ち込まれないように検疫所を設けて車検などを行っていたが、1979年12月にモンテ・アルト及びカンジット・ロドリッゲスで発生を見た。

病樹の発生を見たら、500m以内の柑橘は抜根の対象になる。

又、苗床については

- a, 直径1km以内に苗床があればただちに抜根する。
- b, 1kmから5km以内のものは監督官庁の許可があれば販売しても良い。
- c, 5kmから10km以内のものは監督官庁の検査を受け病気の苗がなければ販売できる。

(2) ウィルスによる病害

① カンキツステムピッティング病 Tristeza

病原 citrus tristeza virus (CTV)

イ、症状：植付後3~4年までは目立たないがその後、感染していた樹は落葉が多くなり、枝枯れが始まる。皮をはいでみると木部に大小のくぼみが無数に観察できる。病状が進むとこのくぼみは外観からもわかるようになる。葉の葉脈間にクロロシスを生じ、小型になる。果実も小型になり果皮が厚くなる。根が枯死し全体的に衰弱していく。

ロ、防除その他：柑橘ビールス病の中で最も重要な病気である。接木及びアブラムシによって伝播される。伝播するアブラムシには何種類かがあるが、最も重要なのはミカンクロアブラムシ Toxoptera citricidus によるものである。但し現実の問題としてアブラムシを駆除することによって感染を完全に防止することは非常に難かしい。

本病を防除するには接木が重要な問題になってくる。穂木は病徴を現わさない潜伏性の個体からとり、台木も病徴がない潜伏性のもの、或は耐病性のものを使う。例えばオレンジの台木にレモン・クラーボなどが使われる。

又、ウィルスの系統間に緩衝効果があることを利用して弱毒系統に感染させ、強毒系

統から保護する方法がオレンジのペラ種、ライムのレモン・ガレゴなどで実用化されている。この方法によって収量が30%前後増加している。

② ソローシス Sorose

病原 Psorosis

ⅰ、病状：ソローシスとして分類されているビールスの中に症状の異なるものが生なものだけで次の5種類ある。日本の表現 — 英語 — ブラジル語の順序で記す。

- ・ソローシス A --- Psorosis --- Sorose A
- ・コンケーブ・ガム --- Concave gum --- Gomose côncave
- ・ブラインド・ポケット --- Blind pocket --- Sorose alveolar
- ・クリンクリー・リーフ --- Crinkly leaf --- Encrespamento alveolar
- ・インフェクシャス・バリケーション
 --- Infections varigation --- Variação infeciosa

・ソローシス A — 樹皮が局部的に枯死し、やがてその部分ははげ落ちる。新葉の葉脈間にクロロシスが現われる。

・コンケーブ・ガム — 幹に縦に長くて巾の広いみぞ状の大きなくぼみが幾つもできる。幹がよじれたように見える。くぼみからやにを出す。又、若葉には黄緑色の小斑点、条線などが見られる。この黄緑色の小斑点は葉の真中の中肋を中心とした場所では巾が広くなったり狭くなったりした模様となって現われる。

・ブラインド・ポケット — コンケーブ・ガムと較べてそのみぞ状のくぼみが深く、短く、数が多い。若葉に黄緑色の小斑点、条線が現われる。

・クリンクリー・リーフ — 葉が縮み、ねじれたようになる。若葉に黄緑色の小斑点を生ずる。

・インフェクシャス・バリケーション — クリンクリー・リーフと同じような症状を呈する。

ⅱ、防除：いずれも、これらのソローシスについてビールス・フリー株として登録されている母樹からの穂木を使用する。

③ エクソコーチス Exocorte

病原 citrus exocortis viroid (CEV)

ⅰ、病状：樹皮が縦にさけ、やがてはげ落ちる。病樹は発育がぶり、枯死するに至る。エトログ・シトロン Arigona 816に芽接接種又は汁液接種により葉が巻いたり下垂する症状が接種後7週間で現われる。

ⅱ、防除：a. 無病の母樹から接穗をとる。

b. 病徴を現わさない潜伏性のものを台木に使う。

c. 接木ナイフの消毒を励行する。

(4) ザイロボローシス Xiloporosis

病原 Xylporosis

ⅰ、症状：木質部と樹皮の内層が接している位置に、そのどちら側にも縦長の穿穴を生ずる。そしてこの木質部と節部の間にヤニがたまる。病樹は樹勢が衰え、激しく落葉して先端だけに葉が残った状態になる。ペルシア・ライム、タンゼリン、タンゼロ、レモン・クラーボ等が被害がある。

ⅱ、防除：無病の母樹から採穂する。台木は病徵を現わさない潜伏性のものを使う。

(3) ウィルス状の病害

① レプローゼ Leprose

病原：不明、ウィルスでないかといわれている。

ⅰ、症状：葉、果実、枝に被害ができる。葉では表裏どちらからも見える黄褐色の斑点ができる。斑点はなめらかで、しばしば周囲が明るい黄色でふちどられる。果実には極く小さい表面はなめらかな褐色の斑点ができる。青い果実ではその周囲が黄色になる。枝では黄褐色で盛り上った状態になる。

ⅱ、防除：この病気は *Brevipalpus phoenicis*(Geijskes)と *Brevipalpus californicus*(Banks.)というダニによって伝染する。これらのダニの駆除及び、被害を受けた枝の切除によって防除することができる。

(4) デクリーニオ症状

ブラジルではデクリーニオといっているが、樹勢が次第におとろえて来る病気である。レモン・クラーボに接木されたオレンジに 1970 年頃からほとんどすべての産地で発生し始め問題になっている。

伝染性のものらしいが、まだはっきりした原因はわかっていない。被害樹は導管の組織がつまり、その為障害を受ける。

1983 年にサンパウロ州の柑橘14,188,735本について調査したものによると、レモン・クラーボを台木に使ったオレンジでの発生率が品種別に見て次のようになっていた。

バレンシア 5~10%、ナタール及びハムリン 3~5%、バイアニーニャ 2%、ピラリーマ 0.5%、普通のペーラ 3%、ペーラ・レムニザーダ 0.6%

この調査によると、台木にオレンジ・カイピーラ、タンジェリン・クレオパートラ及びスンキとタンジェロ・オルランドを使ったものには発生していない。

このデクリーニオはアメリカのフロリダで blight と呼ばれているもの、アルゼンチン

で declinamientoと呼ばれているもの、ウルグワイで marchitamiento repentino と呼ばれているもの等と同じものでないかといわれる。 Engo Agro Eduardo Feichtenberger - Doenças dos citros. I simpósio sobre produtividade de citros.

(5) 菌類による病害

① 褐色フハイ病 Gomose de phytophthora

病菌 Phytophthora citrophora Leon.

-Phytophthora parasitica Dast

① 病徴：樹幹、枝にヤニの流出をともなった病斑ができる。病菌は土中から侵入し、樹幹にそって拡がって行く。患部は黄色又は黄褐色で、やがてそこから枯死する。

② 防除・その他：ブラジルでの菌類による病気の中では経済的に最も重要な病害である。

ずっと以前、代々（サワーオレンジ）が台木に使用されていた時はこの病気に高い抵抗性を持っていた。その後、代々（サワーオレンジ）はトリステーザ・ビールスに弱かったことからレモン・クラーボに変った。

現在はデクリーニオの関係でオレンジ・カイピーラが採用されているが、新植されたものの50%以上がこの病気の被害を受けている。抵抗性台木の持つむずかしい問題である。現在、浸透性殺菌剤 Fosetyl Alと Metalaxy1がテストでいい成績を挙げたが、まだ市販されるには至っていない。

- ・ 抵抗性台木の使用
- ・ 25cm~40cmの高い位置で接木をし、植付も高めにする。
- ・ 多湿で排水の悪い場所は避ける。
- ・ 園の通気を良くする。
- ・ 窓素過多にしない。
- ・ 幹や枝に傷をつけない。
- ・ 予防の為に株元、枝にボルドー液をぬる。
- ・ 浸透性殺菌剤 Fosetyl-Al を葉面に散布する。未市販。
- ・ 土壤に浸透性殺菌剤 Metalaxy1を施用する。未市販。
- ・ 権病部をけずり取って銅剤をぬる。

② 果実乾腐病（仮称） Podridão parda de frutos

病菌 Phytophthora citrophthora(Sm & Sm) Leon

Phytophthora parasitica Dast

Phytophthora hibernalis Carne

Phytophthora syringae (Kleb) Kleb

④ 病徵：果実が黒褐色になりしなび、乾腐する。羅病果は地上に落ちるのもあるし樹上にぶら下ったままのものもある。この病気は褐色フバイ病の病原菌でもある *Phytophthora* によって起こる。

⑤ 防除：銅剤を散布する。テストでは浸透性殺菌剤 Fosetyl-Al も効果があったようである。未市販。

③ 黒点病 Melanose

病菌 Diaporthaceae, Sphaeriales, Pyrenomycetes

④ 病徵：緑色の果実、枝、葉に黒ずんだ色の点を作る。果実の表面を高濃度の胞子が雨で流れたりすると流紋状の大きな斑点になる。このようになると果実の商品価値をいちいち落す。尚、落葉、枝枯れが起る。

⑤ 防除：枝枯及び羅病の枝を剪定除去し、切口を銅剤の濃いものでぬる。又、予防に銅剤を散布する。

④ ソウカ病 Verrucose

病菌 *Elsinoe fawcetti* Bit & Jenkins (レモン)

Elsione australis Bit & jenkins (オレンジ)

④ 病徵：レモン・ソウカ病は果実、葉、枝に灰白から黄褐色の突起した病斑を作る。オレンジ・ソウカ病は果実にだけ病斑を作る。被害の多い時は幼果の時に落果し、葉の被害は落葉を促し、樹勢が弱まる。

⑤ 防除：予防にボルドー液を散布する。硫酸銅の一部を硫酸亜鉛に置きかえても良い。尚カイガラムシが増加している時は銅剤に鉛油を加えて散布する。予防には他に Difolatan 50 PM, Difolatan 4F, Captan 50 WP, ジラン等も使われる。

一回目の散布は開花前、二回目は三分の二の花が落ちた時に行う。

⑤ セキヒ（赤皮）病 Rubelose

病菌 *Corticium salmonicolor* Berk & Broom

④ 病徵：枝に初め白っぽい菌糸が生じ、のち鮭色の胞子が形成される。その後、樹皮がうろこ状になり枝が枯れる。一般に病気は枝の又の所から始り拡がって行く。

⑤ 防除：枝のおかされている所から30~40cm下から切り落す。切口は銅剤の濃い液をぬる。病枝、枯枝の除去がすんだら（6月~7月）銅剤の散布を行う。

(2) 害虫

① ダニ類

イ ミカンサビダニ *Acaro da ferrugem*

学名 *Phyllocoptes oleivora* Ashmead.

④生態と徴候

体長約 0.15mm (150ミクロン) 細長いくさび形で色は明るい黄色をしている。動きはにぶい。すべての柑橘類の枝、葉、果実につく。果実の表皮の油胞を傷つけ、のち日光が当って暗褐色になり生果では商品価値が減少する。果樹の肥大も悪くなるので収量も減少する。

⑤防除

ダニ類の項目の終りにまとめて記載。

ロ レプローゼダニ *Acaro da leprose*

学名 *Brevipalpus phoenicis* Geijskes.

④生態と徴候

赤色で平たく、動きがにぶい。幼果実及び葉を加害する。最初、果実に明るい色の斑点が現われるが、次第に淡くなり加害された数ヶ月になると大きな褐色のややくぼんだ斑紋になる。商品価値がいちぢるしく落ちる。葉にも同じような斑点が現われるが、斑点の中心部が黒く、明るい色でふちどられている。若い枝にもりゅう起したえを症状がでてくる。柑橘類の他に綿や種々の果樹に寄生する。ブラジル以外の国に於ては加害された時の症状が異なるようである。

ハ プルプーレエオダニ *Acaro purpúreo*

学名 *Panonychus citri* Mc. Gregor.

④生態と徴候

雌は卵形で体長約 0.5mm、濃赤色をしている。雄は尾部が細長い形をしている。ブラジルでは 1970 年に CINANOMO とレモンシリアーノでの加害が報告されたのが最初であったが、その後 1974 年にサンパウロ州タツイでオレンジ類のナタールで加害が発見された。柑橘以外のいろいろの作物に寄生する。春と秋の発生が多い。アメリカのフロリダ、カルフォルニア、欧洲などに於ては重要な害虫になっている。

ニ 芽ダニ *Acaro das gemas*

学名 *Aceria sheldoni* Ewing.

④生態と徴候

成虫は体長 0.17mm で赤色に白っぽい色が入っている。二対の足が体の先端の方についているが動きは正常である。

このダニは芽の部分にいるので芽ダニという名前がある。新葉を加害するが加害される部分に片よりが出てくるので葉は奇形になる。多発すると落花し、果実も奇形になる。

他にも数多くのダニが生息しているが重要なのはこの4種類である。

②防除：ダニ類は年中発生するので園内をたえず注意深く見廻わる必要がある。100本当り1本の割合で無作意に選んだ木から無作意に20枚の葉を採取し、ダニの数を調べる。果実は1本から5個、無作意に選び、これも同じように調査する。いずれも10倍のルーパでていねいに調べる。そして葉、又は果実の5%以上が1種類のダニにおかされているか、10%以上が2種類以上のダニにおかされていたらただちにダニ剤の散布を行う。

登録されている主な農薬には次のようなものがある。抵抗性の問題があるので同じ農薬を続けて使わないようとする。

Kelthane EC, Neoron 500 E, Akar 500 (Clorobenzilato), Acericid 40 PM

Omite 68 E, Folimat 1000,

(2) 昆虫

① ミバエ Mosca das frutas

幼虫が果肉を食害する。被害果は早く着色し、落果する。サンパウロ州において柑橘の果実を加害するミバエは次の二種類いる。いずれも日本のミカンミバエより小型である。

i、Mosca do mediterrâneo

学名 Ceratitis capitata Wied.

成虫は約5mmの体長で、羽を広げた時の長さは11mmある。羽の色はほとんどの部分が黄色である。背は黒っぽい色で白い模様が入り、腹部は黄色で灰色の二本の線が入っている。幼虫はうすい黄色である。

ii、Mosca sul-americana

学名 Anastrepha fraterculus Wied.

成虫は黄褐色で 6.5mm、尾部は長く突出している。羽は無色で黄色いS字形の模様がある。

④生態と微候

メディテラネオバエ (Mosca do Mediterrâneo)はコーヒー園を本来の住み家にし、南米バエ (Mosca Sul-Americanana)は Mirtáceas、桃、柿などの果樹園で繁殖するので、ミカン園がコーヒーの生産地域にあるか、他の果樹の生産地域にあるかによって発生する

ミバエが上記のいずれかになる。

卵は産卵管で果実に孔をあけて3～5個ずつ産みつけられる。卵は4日余りで孵化し、その後11日前後の幼虫の期間を過す。幼虫は果肉を食べて育つ。加害された果実は早く着色し、地上に落下する。孵化時1mmだった体長は約8mmになる。幼虫はさなぎになる前に果実から出て土中に入り、地表数cmの所でさなぎになり、夏は10日前後、寒い時期だと20日前後で成虫であるハエになる。

雌は成虫になって産卵活動に入るまでに12日位の期間がある。卵として生みつけられてから次に産卵を始めるまでのサイクルは35日から40日になる。雌は約10ヶ月生存、その間に約800個の卵を産む。

④防除法

成虫になった雌は糖蜜が発酵する時に発するにおいに誘引される性質を有するのでこの性質を利用して、産卵を始めるまでの期間に誘引毒殺する。

100リットルの水に対して糖蜜5～10kg、又は proteina hidrolisada 0.5リットルを加え、それに殺虫剤を通常の散布時の指示量に従い混合する。殺虫剤は Diazinon 60 E, Folidol M 60, Ethion 500, Malatol 50 E, Dipterex 50, (Formotion) (triclorfon)などが使われる。自分で糖蜜等を加えなくともそのまま水に溶かすだけで使用できる製品もある。

散布するのは、どのような散布機具を使っても良いが、樹表全面に散布する必要がないのでそれぞれの生産者が簡単に作業できる道具を工夫して使っている。成木で平均100ml余りの散布量で良く、樹の表面積も1m²にならなくても良い。最も簡単なものとして、縄を何本か束ねたはけ状のものに薬液を浸して振りかける方式がある。

薬剤の残効期間を調べてほぼ10日おき位に散布する。降雨があった時は流されるから気を付けて早目に散布する。早生種は果実が若いうちから被害を受けるから捕虫ピン（糖蜜を溶かす）で誘改して早目に発生を予知し、必要に応じて散布を始める。中、晩生種は色づき始める前の頃から加害が始まる。

② ミカンクロアブラムシ *pulgão Preto*

学名 *Toxoptera citricidus* Kirkaldy.

①生態と微候

成虫は黒っぽい色で体長1.5～2.0mm丸い形をしている。若い葉、芽、花等に寄生する。繁殖が早く、1ヵ所に群生しているので葉がわい曲し、生長が止ってしまう。分泌する排出物にスス病が発生し、茎葉が黒くなる。尚、このアブラムシはカンキツシステムピッティング病（トリステーザ）を伝播する。

②防除法

Sumithion 50 E, Malatol 50 E, Orthene 75 PS, Folmat 1000, Pirimor GD 等の殺

虫剤を指示量散布する。

③ コナジラミ *Mosca branca aleurodideo*

学名 *Aleurothrixus floccosus* Maskell.

④ 生態と徴候

成虫は白い羽を持ち、ばたばたと特有の飛び方をする。葉裏に群生する。幼虫はかいがら虫のような殻をかぶり、葉裏に固着して樹液を吸っている。アブラムシ同様、排出物にすす病が発生する。

⑤ 防除法

Folimat 1000, Orthene 75 PS, Dipterex 50などを散布する。

④ カメムシ類 *Percevejos*

学名 *Theognis gonagra* Fabr.

Platylus bicolor Le Pel-et Serv.

④ 生態と徴候

Theognis gonagra Fabr. は果実から果汁を吸収するがその注入される物質の為に果実はその後、落下する。加害された個所には不規則な斑点ができる。

Platylus bicolor Le Pel-et Serv. によって茎葉を加害された樹は脆弱な枝が群生し、葉が落ちる。

⑤ 防除法

Malatol 50 E, Folidol M 60, Thiodan EC, 等が使用される。

⑥ スリップ (アザミウマ) *Tripes*

学名 *Heliothrips haemorrhoidalis* Bouchi.

Frankliniella insularis Franklin.

④ 生態と徴候

開花時に花に集り、幼果に傷をつけ商品価値を落す。

⑤ 防除法

Sumithion 50 E, Folidol M 60, Folimat 1000, などが使用される。

⑥ ウンカ *Cigarrinha*

学名 *Aethalion reticulatum*

④ 生態と徴候

枝を加害する。発生が多い時は樹勢が弱まる。分泌物に蟻が集り共生生活を営む。

⑤ 防除法

Folidol M 60, Thiodan EC, Malatol 50 E, Sumithion 50 E, などが用いられる。

⑦ 蟻の幼虫 Lagartas

学名 *Papilio thoas brasiliensis* Roth, jordan.

Eulia dimorpha Clarke.

Cymnandrosoma aurantianum Lima.

Phoebetron hipparchia Cramer.

⑧ 生態と徴候

最初の *Papilio* の幼虫は葉を食害し、樹の生長が阻害される。

Eulia の幼虫は果物の若い時から収穫まで被害を与える。

Cymnandrosoma は成熟前の青果や成熟した果実の中で生存している。青い果実は明るい黄色になる。

Phoebetron は葉を加害する。

⑨ 防除法

Lannate 90, Sevin 80, Folidol M 60, などが使用される。

6. 採収・選果及び出荷

(1) 採 収

販売に適した熟度になったら採収する。品種と時期によっては熟度が進んでいるのに着色が遅れ、着色を基準に考えていると採収の時期を失することがあるので注意する。ブラジルでの甘味比は特上級は 9 以上、上級及び一級は 7 以上という決りになっている。

国内販売の生果は果梗をつけずに手でもぎ取って採収する。竿でたたき落したり、高い所から落したりすると商品価値が無くなるので、高い所ははしごを利用して丁寧に採収する。

ミカン類特にポンカンなどはひっぱって収穫すると、皮が果梗と一緒に枝に残り果実はすぐ腐敗が始まるので回転しながらもぎ取る。

(2) 選果・荷造・出荷

普通、生果用で販売されるオレンジは専用の洗果機を使い、洗剤・乾燥・大きさ別の選り分けを行う。傷物の選り分けと成熟度の異なるものの選別は、果実が機械の内側を通過している時に人手によって行っている。

大きさ別に分類されたものは、板材で作られた木箱（内側の長さ 54cm、巾 29cm、深さ

29cm) に詰めて出荷している。申請して認可されると新しい容器も使用することができることになっている。

箱詰めはもちろん品種別になされるが、大きさによって並べ方、個数が異って来る。

表6 大きさ別の箱詰めの仕方

	直 径 m m	箱当り の個数	列 数	個 数			段 数
			a (註)	b (註)	c (註)		
1	88~92	64~72	2・2	4・4又 は4・5	4・5	4	
2	85~88	80~88	2・2	5・5	5・6	4	
3	81~85	96~104	2・2	6・6	7・6	4	
4	76~81	112~125	3・2	4・5	5・5	5	
5	73~76	137~150	3・2	5・6	6・6	5	
6	70~73	162~175	3・2	7・6	7・7	5	
7	65~70	187~200	3・2	8・7	8・8	5	
8	60~65	216~234	3・3	6・6	7・6	6	
9	57~60	252~270	3・3	7・7	8・7	6	
10	54~57	288~306	3・3	8・8	9・8	6	
11	51~54	324~342	3・3	9・9	10・9	6	
12	48~51	360~378	3・3	10・10	11・10	6	

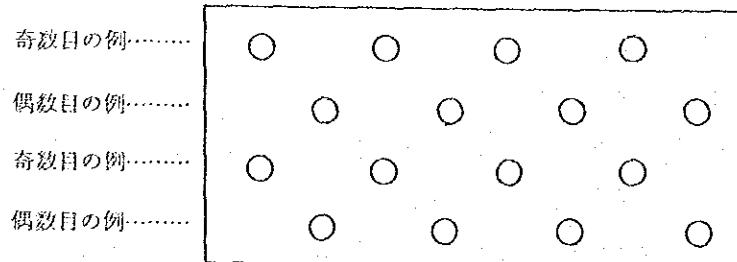
出所：聖州農務局、農産物関連規格

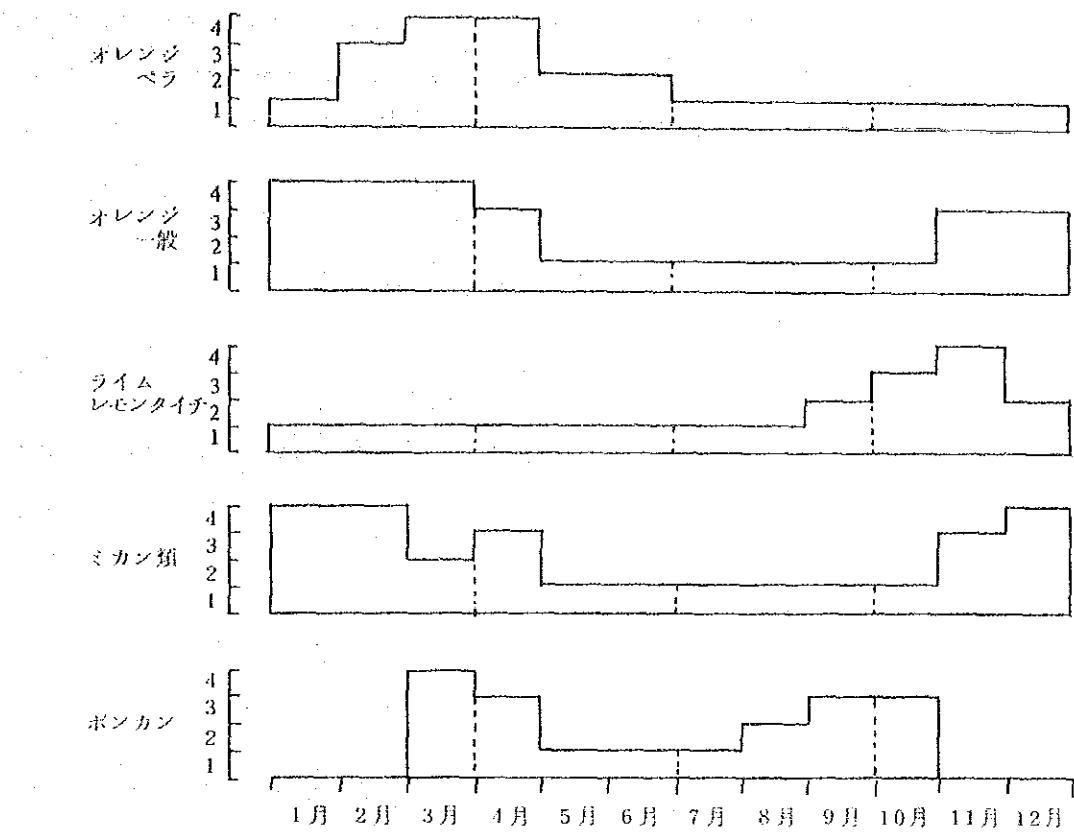
上の表6のa, b, cについての説明

a. 最初の数字は奇数目の、列の数を表わし、次の数字は偶数目の、列の数を表わす。つまり1に於て2・2と書いてあるのは奇数目の列が2列に偶数目の列が2列並んでいることを示す。

b. 最初の数字は奇数目の列に並べる個数を表わし、次の数字は偶数目の列の個数を表わす。1に於て4・4と書いてあるのは奇数目の列に4個ずつ並び、偶数目にも4個ずつ並んでいることを示す。

c. はb.と同じであるが、cかbにするということである。





- 1. 市価が非常に安い月
- 2. 市価が安い月
- 3. 市価が高い月
- 4. 市価が非常に高い月

Melhor época de compra de frutas e hortaliças
 Governo Democrático do Estado de São Paulo Secretaria de Agricultura
 e Abastecimento

図 1. 柑橘類の価格動向

その他に品質別の規定では果汁重量が果実重量の40%異常なければならない品種と、35%以上なければならない品種に分けていている。35%以上のところに分類されているのはバロンとリーマだけて、その他の品種はすべて40%以上のところに入る。

品質の面では別に、級外果物の混入許容率等の規定がある。

表7 級外品混入の最大許容率(%)

取扱い中の傷のある果実	腐り果	腐敗病果	油状傷果	病虫害による変色果	過熟果	萎縮果
特級	0	0	0	1	5	0
一級	5	2	2	3	10	0
二級	10	3	3	5	20	1

出所：聖州農務局、農産物関連規格

特急は級外果実の混入を合計5%まで認められる。上級は15%、一級は30%までである。

加工用に工場へ運び込まれるものは普通はトラックにバラ積みされて運搬される。加工用の場合は熟度及び腐敗果、傷果の混入などは問題であるが、ダニの加害による表皮のよごれ等、外観はそう問題でない。

(3) 着色

オレンジ取引きの規定では第11条単項に人口着色のものは許可しない旨、記載されている。レモンの輸出の際にはエチレンガス等の着色が行われている。

(4) 貯蔵

ほぼ年間にわたっていずれかの柑橘が収穫されているので、生果の貯蔵は行われていない。

表8 サンパウロ食糧配給センターのオレンジ入荷量及び平均価格

年 月	入 荷 量 (箱 = 29kg)			平 均 価 格 (タルゼイロス)			
	1, 9 8 1	1, 9 8 2	1, 9 8 3	1, 9 8 4	1, 9 8 1	1, 9 8 2	1, 9 8 3
1 1	1, 515, 277	1, 484, 628	1, 713, 680	1, 229, 707	345	582	1, 160
2 1	1, 398, 918	1, 417, 887	1, 647, 814	1, 074, 542	344	737	1, 170
3 1	929, 515	1, 412, 556	1, 783, 756	940, 057	393	812	1, 061
4 1	553, 531	1, 126, 940	1, 451, 396	798, 052	330	689	891
5 1	476, 621	1, 086, 115	1, 466, 921	902, 137	294	580	799
6 1	610, 575	1, 204, 160	1, 376, 673	921, 126	291	574	900
7 1	782, 992	1, 510, 617	1, 461, 547	947, 099	282	574	1, 119
8 1	1, 002, 229	1, 502, 616	1, 614, 444	1, 014, 747	379	619	1, 346
9 1	478, 750	1, 610, 934	1, 468, 554		487	747	1, 644
10 1	447, 771	1, 531, 853	1, 569, 209		552	804	1, 838
11 1	495, 300	1, 637, 311	1, 606, 154		627	616	2, 540
12 1	541, 680	1, 559, 248	1, 468, 295		785	647	3, 156
年 間	13, 233, 159	17, 147, 865	18, 628, 443		335	568	1, 468

(CEAGESP 調べ)

7. 市場

(1) 市況

近年のサンパウロ食糧配給センターに入荷したオレンジの入荷量及び平均価格を記すが、価格は高インフレのため比較し難い面もあるので、別に高い月と安い月を日安に作成された略図表を追記する。

(2) 輸出

ブラジルの柑橘輸出で重要なのはオレンジ濃縮ジュースである。ブラジルの農畜産部門の輸出の中で、コーヒー類、大豆油かす、肉類、砂糖等に次いで大きな金額になっている。尚、オレンジの生産量の75%以上が濃縮ジュースの原料になる。

国内では生鮮果実が年間を通じて豊富なのと、コカ・コーラやガラナの方が好みに合って、加工ジュースの消費はほとんどない。

次は輸出されたオレンジ濃縮ジュースのデーターである。

表9 ブラジル国の濃縮オレンジジュースの輸出状況

	輸出総額 (US\$1,000FOB)	輸出量 (t)	平均価格 U S \$ / t 当り
1975年	82,204	180,903	454.40
1976	100,000	209,858	480.80
1977	177,026	213,524	829.06
1978	332,642	335,644	991.06
1979	281,414	292,200	963.03
1980	338,652	401,026	844.46
1981	659,206	639,143	1,031.39
1982	574,972	522,659	1,100.00
1983	609,306	554,362	1,099.11

Agroanalysis, abril/1984

主な輸出先は次のようにになっている。

(1983年)

表10 ブラジル国濃縮オレンジジュースの輸出先について

	輸出先	輸出量 kg	金額 US\$ FOB
1	アメリカ	256,207,651	281,882,002
2	オランダ	103,652,743	113,764,347
3	ベルギー・ルクセブルグ	70,668,326	77,482,534
4	カナダ	31,863,693	35,031,806
5	西ドイツ	16,240,174	17,820,375
6	オーストラリア	13,659,744	15,026,332
7	スイス	12,164,252	13,380,509
8	イスラエル	10,265,766	11,293,575
9	東ドイツ	6,771,837	7,457,956
10	イギリス	5,881,070	6,465,202
	その他	25,734,414	28,325,934
	合 計	553,109,661	607,930,562

CACEX

パンレイン

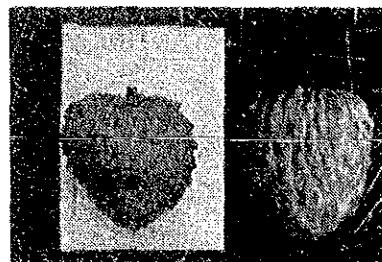
学 名 *Annona Squamosa Linn.*

日本名 菲荔枝，シャカトウ

ブラジル名 Pinha, Ata, Fruta de Conde

スペイン名 Anona del Peru, Chirimoyo

英 名 Sugar apple, Sweet-Sop



1 来歴と現況

(1) 原産地・伝播

パンレイシは西インドのアンチル諸島 (Greater Antilles=キューバ、ジャマイカ、ハイチ、ドミニカ、プエルト・リコ等の位置する諸島) が原産といわれている。

研究者の中には、インドに豊富に見られるところからインドを原産とするものもいるがそうではないようである。

東南アジアへは数世紀前にスペイン人がフィリピンにもたらし、更にポルトガル人によりインドに伝わったともいわれているし、ポルトガル人の来訪よりもはるか以前にすでに渡来していたとも考えられている。

ジャワでは、オランダ人が300年以前に来た時に既に栽培されていたといい、マライでもジャワと同じ頃に栽培されていたといわれ、東亜熱帯への分布は、アメリカ大陸発見以前であるということがいえる。

台湾には蘭領時代 (1,624~1,661) に導入されたようである。

ヨーロッパへは1,731年に紹介されている。

アマゾン河口のブラジル・パラー州では、土人がポルトガル人の到着以前に既にそれを利用していたという。

バイア州にはミランダ伯爵(Conde de Miranda 本名 Dom Diogo Luiz de Oliveira)によって1,626年に導入され、リオ・デ・ジャネイロには1,811年に仏領カイエンから導入されている。

米国カリフォルニアでは、寒すぎると果実が結実するほどには成長しないが、フロリダでは、非常によく生育している。

このように、現今では中南米、アメリカは勿論のこと、インド、マライ、台湾、南洋諸島、ハワイなど広く世界の熱帯、亜熱帯地域に分布し栽培されている。

(2) ブラジルへの導入経路

原産地・伝播の頃で記した如く、ブラジルには担当早い時期にアマゾン河口のパラー州に入っていたようである。

導入経路は明らかではないが、西インド諸島からトリニダッド島、ベネズエラに入つて、アマゾンにもたらされたものであろう。

その他、バイア州、リオ・デ・ジャネイロ州等が導入しており、広く全国に栽培されるようになった。ブラジル北部ではAta 東北部、中央部、サン・パウロ等ではPinha バイア、リオ・デ・ジャネイロ地方ではFruto de Conde等と異なった名前で呼ばれている。

(3) 产地・生産状況

原産地の西インド諸島の諸国（キューバ、グアドルップ等）は勿論のこと中南米諸国（メキシコ、ブラジル等）米国、インド、タイ、マライ、フィリピン、台湾等東南アジア諸国南アフリカなど世界の熱帯、亜熱帯で栽培されている。まとまった統計が無い為に、その生産量は不明であるが、メキシコ、インド、ブラジル等は大きな生産国であろう。

ブラジル国内の生産状況も、ほとんどつかめないので現状であるが、主な生産地としては次の様な州である。

- ・サン・パウロ州
- ・アラゴアス州
- ・ペルナンブッコ州
- ・パライア州

2 性状

(1) 概要

バンレイシ科のアノナ (Annona) 属には40~50種あるが、そのうちの大部分は熱帯アメリカ産のものである。

栽培種は9属あって、バンレイシ属 (Annona Squamosa LINN) はその代表的なものである。

参考迄に、特に重要なアノナ属を列記してみると次のとおり。

- Annona Cherimola MILL (日本名チェリモヤ、ブラジル名Cherimola Annona de Espinhe Mole) 英名Cherimoyer of Peru)
- Annona Reticulata LINN (日本名ギュウシンリ、ブラジル名Coracao de boi、英名Bull oaks Heart)
- Annona Muricata LINN (日本名トゲバンレイシ、ブラジル名Graviola do Norte Araticum、英名Soursop)
- Annona diversifolia SAFFORD (日本名イラマ、英名Ilama)
- Annona glabra LINN (日本名ポンド・アップル、ブラジル名Araticum do brejo、英名Pond apple)
- Annona Montana MACFAD (日本名ヤマトゲバンレイシ、ブラジル名Araticum Ape、英名Mountain Soursop)
- Annona Purpurea MO Moc. et SESSE (日本名ソンコヤ、ブラジル名Soncoya、英名 -)
- Annona Marcj ravii MART (日本名ポンエ)

高さ 5~6 m の中灌木で、根ぎわから多数分枝する。樹皮は薄く灰色。

葉は有柄で、卵状・長楕円形~長楕円状披針形、両端は鋸形、平滑で表面は黒緑色、裏面は緑で若い葉には細毛があり、長さ 5~11 cm 幅 2~5 cm で互生する。

花は腋生又は頂生で 1ヶ所に 1~3 花を着生し、花弁は内外各 3 枚でともに緑白色である。

ブラジルにおける花期は地域によって異なるだろうが、一般に 9 月から翌年 3 月頃迄であろうか。果実が肥大している間にも、次々に開花をしていくので、収穫期間も長く 5 ヶ月間位続く。

果実、直徑 7~8 cm の心臓形をした集合果で、1ヶ 200~900 g になる。

果面は亀甲状をしている。亀甲の内側には、中心から白いくさび形の果肉がのびていて、その中に黒い種子が入っている。時に種子が無い所にも果肉が出来ている。甘味の非常に強いクリーム状の果肉で、酸味は無い。果皮に近い部分の果肉にやや石細胞が含まれている。

果皮は熟すと緑黄色となり、亀甲の境目は白くふくれあがってくる。

(2) 着花習性、受粉、結果

最近は接木繁殖が普通になっているが、ブラジル全体から見ると実生繁殖が圧倒的である。播種後あるいは接木後 3 年位で結果樹令に達する。

花は頂生又は腋生で、1ヶ所から 1~3 花を着生する。着花数が多い割には、結実数が少なく、成木で 1 樹当たり年間 60~80 ヶ位であろう。その大きな理由は次の如くである。

パンレインの花は両性花で、本来なら受粉に好都合であると言えるが、雄性器官と雌性器官の成熟する時期が異なっている。つまり雌性器官が受粉出来る状態の時に雄性器官は未だ花弁でおおわれている。雄性器官が熟して花粉を放出する時には、雌性器官はすでに機能を失っている。以上のことから、同一花の中での受粉・受精はなかなか困難と思われるが一方訪花昆虫が蜜を求めて花から花を移動する時に他花の花粉を運び、受精を助けている。

3 品種

ブラジルでは、長い間実生繁殖されてきたため、品種というべきものはない。

西インド諸島では果実が紫色になる Purple-fruited variety という種類があるし、インドでも、これに似た Lal sitaphal と呼ぶ品種もある。その他マンモスとかワシントン、PI 107005、バラナガル等があるようである。

なお、ブラジルには、種子のほとんど無い種類があるが、変形果になりやすいこと、日持ちしないこと等の欠点があり増殖されていない。

米国フロリダで作出された、パンレイシとチェリモヤの交雑種Atemoyaと呼ばれるものがある。これは両者の良い性質と合せ持つており、美味で多汁、香り高く、生産性高く、かつ日持ちも良い。亀甲の形状細長く、各亀甲はパンレインのように、1片ずつ分がれない。この交雑種の中から、有望交雑種4種をフロリダから導入し、目下試作中である。

それらは、BRADLEY 100、BRADLEY 101、GEFNER 97、AFRICAN PRIDE 106等である。

4 栽培

(1) 開園

① 環境条件

イ、気候

熱帯、亜熱帯（年平均気温21°C以上）に適する果樹で、霜や低温に弱い。

ブラジルではサン・パウロ州以北の暑くて比較的乾燥した地帯、特に収穫期は乾燥している方が良い。又、収穫期に寒波にあうと、果皮が黒くなり、ひどい時は果実が硬くなり、熟さず商品価値をひどく落してしまう。

開花期に雨が降ったり、低温だと着果が悪くなる。暖かく、やや空中温度が高い方が着果しやすい。

ロ、土壤

ほとんどの土壤で栽培可能であるが、有機質に富み肥沃で土層深く、排水の良い土壤を好む。停滞水のある場所では生育困難である。

ハ、地形

消毒、除草、施肥、運搬等肥培管理をなるべく機械化したいので、他の果樹と同様、ゆるやかな傾斜地を選ぶ。

土質にもよるがあまり平坦地だと、雨水が停滞することも考えられるので、その場合には排水溝を準備する。

ニ、水

開花期と特に収穫期は乾燥している気候を好むが、生育期にひどく乾燥すると落花・果・落葉することもあるし、果実の肥大も悪くなる。従って灌水の必要な時もあるので、灌水用の水のある場所が望ましい。又、病虫害防除のための薬剤散布を定期的に行なうので、畑の近くに、消毒用にも使える水が充分必要である。

ホ、市場からの距離

収穫後、果実はすみやかに熟度を増し、柔かくなる。収穫時期が遅れたり、収穫後市場に到着する迄にあまり時間がかかると、果実が柔かくなり過ぎ割れ易くなり消費者の手に届く迄につぶれてしまうことがある。この点が大きな欠点であり貯蔵性、輸送性のある品種が望まれる理由であるが、サン・パウロ市場へ入荷する生産地を見ると、市場から約600km離れたサン・パウロ州奥地のミランドボリスや2,700km位離れているセアラー、ペルナンブッコ州等からも入荷している。

従って、確かに日持ちの悪い果実ではあるが、市場に遠く離れていてもあまり問題にはなっていないが、輸送経費が高くなるという問題がありなるべく消費市場に近い所での生産が望ましい。

② 園地の設定

イ、農道

病害虫防除の為に定期的に消毒作業はしなければならないし収穫、運搬等の作業にもなるべくトラクターあるいはトラックを使わなければならぬので、それらが自由に園地を移動出来るように園の周囲、園の中に農道を用意する。

ロ、防風林

あまり強い風の吹く場所は授粉を助ける訪花混虫にとっても好ましくないし、果実にすり傷が出来やすいし、枝が折れることもある。

又、サン・パウロ州奥地の様に、時に春、あるいは秋に寒い風が吹くことがあり、果実を傷めたり、発芽期・開花期に新梢、花蕾等を傷めることがある。こういう被害を出来るだけ少なくする為に、特に寒風の吹く側、あるいは強い風の吹く側に防風林を成して、風を抑えたい。

防風林の効果は、平地で樹高の15倍位といわれている。傾斜地の場合には、地形、方向で効果が異なるから、夫々の園に合せて、防風林の間隔、配置を考える。

ハ、酸性土壌の改良

pH 6.0~6.5を好み、かつ土壌中に石灰分が必要である。果樹は一度植え付けるとなかなかその園地の改良が困難なので、植付前になるべく深くまで苦土石灰を施して、園全体の酸度矯正をしておく。ただし、果樹にとって石灰（カルシウム）は土壌の酸度矯正のために必要なだけでなく、その生育にとって必要多量元素であり、毎年施していくべき。

苦土石灰施用量は土壌によって異なるために土壌分析をし、深さ30~40cm位の矯正が出来るように充分に、深く、良く混ぜるように施す。

土壌酸度が強く、苦土石灰の施用量が多い場合には円板プラウをかける前に必要量の半量を施し、デスクハローをかけるに前に残りの半量を施すようにし、なるべく土壌に良く混ざるようにする。

普通の土壤の場合、1ha当り5~10t位は施しても良いだろう。ただし、土の深さは30~40cm位によく混ぜる。

ニ、植付間隔

平坦地なら、畠間7m、株間5~6mで良いだろう。傾斜地なら、畠間はもう少し広くとりたい。

土壤の肥沃度にもよるが、一般に肥えた土地では広く、やせた土地ではせまくする。

サン・パウロ州での栽培では、一般に接木苗が植えられており、実生苗よりも樹勢が良く、大きくなるので、株間も広目にしておきたい。

成木になって、隣接樹と密着していると、通風、日光の照射が悪くなり、病虫害の発生も多くなるし、着果量も落ちる。したがってあまりせまく植えると、生産に大きく影響する。しかし、最初からあまり広く植えてあると、初期の生産が少なく、土地の利用度も低く、経営上不利である。そこで、初期に生産量を高めるために、畠間はそのままとして、株間を2.5~3mとし、成木になるにしたがって計画的に間伐する方法をとるのが良いだろう。間伐も一度にする必要はなく、年々間伐予定樹の邪魔になる枝を切り縮めて次第に間伐するようにすれば、生産量が急激に減少することはない。

平坦地なら特別に等高線植えを考えなくても良いが、傾斜地の場合には、なるべく等高線植えとする。ただし、あまり等高線にこだわらず孫畠などは作らず畠巾はどの列も一定にしておく。

特に強い傾斜地の場合には、土壤流亡を防ぐ意味で等高線植えとする。

ホ、植穴の準備

直径80cm、深さ60cm位の大きさの植穴を基準として掘り、これに土壤改良用の苦土石灰2~3kg、熔成磷肥0.5~1kg、過磷酸石灰200~300g、硫酸カリ100g、腐熟堆厩肥20~40lを土と良く混ぜて埋め戻し山に盛り上げておく。

この作業は定植の少なくとも3~4ヶ月位前には完了し、土を落ち着かせておく。

定植した時に、根が肥料焼けなど起きないためにも、この位の期間は必要である。

植穴はトラクターを利用した穴堀機を使ったり、バックホーを利用して、1ヶずつ堀ってもよいし、トレンチャーを使って条溝としても良い。

排水の悪い場所は、傾斜の上位から下位に向って条溝を堀り、排水を良くするようになる。ただし、畠は等高線につくる。

ヘ、植付

サン・パウロ州では、6~7月の冬期が定植適期である。

あらかじめ用意してある植穴の中央に穴を堀り苗を植えるが、根の先端が傷んでいれば切り戻し、根が四方に伸びられるようによく配置し、根の間によく土が入るよう

に充分に水をかけながら土をかける。

3～4ヶ月前に植穴を準備した時に土を山に盛ったが、落ち着いて平らになったり、あるいは沈んでいれば、周囲の土を集めて平面より20cm位高くして植える。

植える深さは苗が苗床にあった時の深さとし、深植えにしない。特に接木苗の場合には接木部が地中に入らないように、なるべく浅植えとしておく。

定植したら、苗の大きさ、太さにもよるが、地上70cm～100cmの所で剪定する。弱い苗の場合には、強く（短かく）剪定し、強い苗の場合には弱く剪定する。

その後、支柱を立てて苗木をしばり、風などで苗が動くのを防ぐ。乾燥防止の為に株の周囲に敷ワラをし、時々灌水をする。

実生苗の場合には、高さが20～30cmになったら定植して良い。植付は接木苗同様ていねいに扱い、定植後、日焼けしないように日陰をつくる。

(2) 苗木

パンレイシの繁殖は、実生苗と接木苗によるが、一般的には実生苗によっている。ただし、サン・パウロ州奥地、ミナス州北部等で日系人が栽培しているのはほとんど接木苗によっている。それは、実生苗の場合苗の性質が不揃になりやすいこと、生産量が少ないと、根腐病に弱いこと等の欠点があるからである。反対に、接木苗になると、親樹の性質が苗に引きつがれるために、樹の生育、果実等が揃うこと、生産量が多くなること、樹勢が強くなり根腐病に抵抗力がある等の利点が多い。

実生苗に比べ接木苗は、苗の経費が高くなるが、多くの利点があり、今後は日系人以外の生産者にも、接木苗での栽培が広まっていくだろう。植付の苗は、病虫害に侵されていない健全な苗であることは言うまでもない。

① 接木苗の育成

接木苗を育成する為に使われている台木の種類は *Annona reticulata* (日本名牛心梨、ブラジル名 Coração de boi) で、低地から高地にかけて良く生育する。果実はパンレイシより大きく、心臓に似ていることから牛心梨と呼ばれるようになったが、味はチエリモヤやパンレイシより劣る。

よく熟した果実から採種した種子を苗床に播種する。10～30日で発芽してくるが、10cm位になったら、移植する。畳巾1m、株間30cm～50cmに植えて健全に育てる。

苗が1～1.5cmに育ち、地上20cm位の幹が人さし指位になったら良い性質を持つパンレイシの塾枝で落葉していない枝の芽の部分を四角に剥ぎとて、「窓接ぎ」をする。時期は樹皮がたやすく剥がれる夏（12月～3月頃）が良い。播種から接木する迄に最低1年を要する。接木後は発芽して来た芽をていねいに管理して育て健全に育った苗のみを冬期6月～7月頃に定植する。

② 実生苗の育成

苗床に最低10cm間隔で条播する。株間は3cm位とし1~1.5cmの覆土をし、土壤が乾燥しないように敷草をし時々灌水をするが、水分過剰にしてはしけない。10日前後で発芽する。

苗の高さが10cm位になったらプラスチック袋に(15×30cm)移植し、20~30cmになったら定植する。

苗床及びプラスチック袋に使用する土壤は前もって有機質、化学肥料等を混合して用意しておく。

(3) 整枝と剪定

整枝、剪定は一般にはほとんど実施されていないが、仕立方としては、当分主幹形とし、主幹が4cm以上になってきたら、徐々に主幹を切り落し、3~4本の望ましい主枝を選び、変則主幹形とする。

したがって、あまり整枝・剪定にこだわらず、特に枝振りの悪い枝や罹病している枝、等を毎年少しづつ整理する位にとどめ、6~7年をかけて変則主幹形に仕立てていけば良い。

なお、バンレイシの場合、樹の切口が病害虫に侵されやすいので剪定後濃い目の銅剤を塗っておいたり、虫害防除のための殺虫剤散布に気をつける。

(4) 肥培管理

① 施肥

Ⅰ・1年目

①土壤酸度を6.0~6.5に矯正する(②園地の設定参照)

②定植3~4ヶ月位前に植穴を用意する(同上)

③追肥=定植後2ヶ月位して、新梢の生育が始またら株の周囲に、硫安を20g位ばらまく、その後2ヶ月毎に、硫安を20~50gずつ3回輪状に施す。

Ⅱ・2年目

④基肥=冬期(6~7月)、幹から50~60cm離れた所で幹の両側に長さ1m、巾40cm、深さ40cmの溝を堀り、次の肥料(1本の溝当り)と土と良く混合して施す。

堆肥肥 10ℓ~20ℓ

苦土石灰 1kg

配合肥料 (4:12:8) 0.5kg

⑤追肥=配合肥料(12:5:12)、約100g~200gを幹を中心に輪状にばらまく、時

期は10月、1月頃迄の2回する。

ハ・3年目

④基肥=冬期、前年施さなかった側で、幹から1m位離れた所で幹の両側に、溝を掘り次の肥料を（1本の溝当たり）土と良く混ぜて施す。

堆厩肥 20ℓ

苦土石灰 1kg

配合肥料 (4:12:8) 1kg

⑤追肥=配合肥料 (12:5:12) 約 200~300g を2年目の追肥と同じように輪状にはらまく。時期は10月、1月頃の2回とする。

ニ・4年目

⑥基肥=冬期、2年目に掘った溝の外側に、溝を掘り、溝1本当り次の肥料を2年目と同様に施す。

堆厩肥 20ℓ

配合肥料 (4:12:8) 2kg

⑦追肥=配合肥料 (10:5:15) を約 300g ~ 400g 輪状にばらまく。時期10月、1月頃の2回とする。

ホ・5年目以後

⑧基肥=4年目の基肥と同様のものを場所を変えて溝を掘り施す。

⑨追肥=配合肥料 (10:5:15) を着果量、樹勢に応じて着果後2~3回施す。

肥料、施肥量は土壤によって、又樹勢、着果量等によって加減しなければならないので、良く観察しながら施す。

② 微量要素

定植前の土壤改良から、始まって、毎年、堆厩肥、苦土石灰を施していれば、微量要素の欠乏はほとんど問題にはならないと思われるが、欠乏症状が見えるなら、どの要素の欠乏かを分析し、必要な対策をとる。

ただし、ある要素の欠乏症が出ても、必ずしも土壤に不足しているのではなく、他の要素との拮抗作用によって、発生することもあるので、充分調べる必要がある。

③ 土壌管理

雑草の除去を行なう。ただし、園全体に草を全く生さない方法（深耕法）は土壤流亡を起こしやすいのみでなく、除草費が多くかかることから、樹冠下あるいは樹列下は深耕とし、敵間は草生とする方法が良いだろう。ただし、敵間の草生部分は、時々草刈って草を大きくしないことが大切である。特に乾期には草を刈っておかないと、果樹と養水分の競合がはげしくなり、果実の肥大に影響する。

敵間の草を刈った後直ちに樹冠下に敷くことによって、樹冠下の土壤湿度保持、有機質の補給にも役立つので、敷草は実行すべきである。

草生部分の草に肥料分が不足するようでは果樹の生育にも悪影響を及ぼし、土壤中への有機質の補給にも寄与しないので、時々、敵間にも施肥をして（特にチッソ肥料）草を伸ばすことにも努める。

草生法を取り入れ敵間に草を残すと、そこが病害虫の発生原因になることがあるので、時には薬剤散布時に草も消毒するようにしたい。

④ 灌水

サン・パウロ州では、ほとんど灌水を必要としないが、強度の乾燥が続く場合は、灌水した方がよい、特に開花期から果実肥大期にかけて、土壤水分が不足すると極端な場合は、落花・果を起すし、果実の肥大も悪くなる。

休眠期（落葉期）には生長が止っており、少々乾燥が続いても灌水の必要はない。

サン・パウロ州以外で乾燥のはげしい地帯で栽培する場合には、最初から灌水の用意をしておく必要がある。

(5) 栽培管理

① 摘果

2、性状の項で記した如く、バソレイシの花は両性花でありながら雌性器官と雄性器官の成熟する時期が異なっていることから、自家授精しにくく訪花混虫による他家授精によって結実している。しかし、他の果樹に比較して、着果量の非常に少ない果樹であり、ほとんど摘果する必要もないぐらいであるが、授精が不充分のために出来る不整形果が良くある。これらはなるべく早く摘果し、整形果のみを残すようにする。

5 病虫害

(1) 病害

① 炭疽(タンソ)病 Antracnose

病菌

ⅰ、病徵：枝、葉、花、果実を侵す。葉では、菌が侵入すると葉縁に黒色の斑点を生じ、感染のためねじれる。枝では長く回んだ傷あとが出来、時に先端が枯れことがある。果実では、発育中でも感染し、果実が成熟した時果肉は腐敗状態となることがある。

ⅱ、防除：発病している部分を見つけ次第剪定し焼却する。生育初期から収穫期迄、薬剤散布を行なう。銅剤、ジネブ剤、マネブ剤等をすすめる。

② キャンカ一 Canco

病菌

ⅰ、病徵：幹と枝を侵す。侵された部分が腫るのでわかる。時がたつとそこから割れ、黒色に変化した材の組織を露出する。

この病気に病すると樹液の循環が悪くなり、果実の発育が悪くなる。

ⅱ、防除：腫れた部分を除去する。感染個所を銅剤を基調とする薬剤で消毒する。

(2) 害虫

① 蟻の幼虫 Broca dos frutas

学名 Cerconota anonella Sepp

ⅰ、生態と微候－蟻の一種で果実に産卵する。卵は緑色、生れた幼虫は果皮を破って中に入り、果肉を食害し、種子に宿る。

果実の発育中いつでも侵害し、被害場所は急速に黒変する。緑色の果実は落下し、熟果は固くなり、黒変する。

ⅱ、防除：被害果実を除去焼却する。Paration, Dipterex, Serin 等の殺虫剤を定期的に散布する。

② キビキ虫 Serrador

学名 Oncideres Saga Dalman

ⅰ、生態と微候－雌は産卵前に枝をのこぎりで挽くように切ってしまう。幼虫は枝や幹に穴を開け樹を弱らせる。

ⅱ、防除：侵害した枝の焼却・予防として、次の混合剤を枝や幹に塗る。また殺虫剤を散布する。

硫酸銅	1 kg
消石灰	4 kg
硫黄	100 g

Diazinom M-40 200 g

塩 100 g

水 12 ℥

八、薬剤散布例

① 開花期から収穫30日前迄

Manzate-D 又はDithane M-45 200 g

Folidol M-60 100cc

水 100 ℥

銅水和剤（塩基性塩化銅）

Coprantol, Cuprosan azul 等 200~300 g

Thiodan 35 EC 150cc

水 100 ℥

これらの混合剤を15日毎に散布する。ただし、病害虫の発生がひどい場合には10日毎に散布する。

② 収穫30日前から収穫が終る迄

Manzate-D 200 g

Dipterex 80 200 g

水 100 ℥

この混合剤を10日毎に散布するが、収穫が始またら、収穫直後に散布し、7日間は収穫しない。

〔注〕

1. 薬剤散布には展着剤を加用する。
2. 炭疽病が多発している場合には、Manzate-D や銅水和剤の代りに、Daconil 250 g にCercobin 100 g を水 100 ℥ に溶かして散布する。
3. 果実を侵す蟻の幼虫が多い場合には、Folidol M-60 や Thiodan 35 ECの代りに Ambush-50を20cc又は Decis-EC を50ccを 100 ℥ の水に溶して散布する。
4. ダニの多発している場合には、ダニ専用の薬を散布する。

※ Akar-500 200cc

※ Kelthane 200cc

※ Acridid 150cc

これらの薬を水 100 ℥ に溶かして散布するが同じ薬の散布は2回迄とし3回目は他の薬とかえる。

参考資料 : Salim Simao Manual de Fruticulture

6 収穫、出荷

(1) 収穫

果実が充分に生長し、果皮色が緑色から明るい緑色あるいは緑黄色に変ってきたら収穫する。

果面の亀甲と亀甲の間の隙間がほんの少し開き始めた頃に当る。

収穫作業は丁寧に行ない、収穫・運搬中に果実と果実がすり合ってすり傷がないように気をつける。

収穫はなるべく果温の低い早朝から始めて暑くならないうちに終るようにする。又、収穫果は運搬する迄の間でも直射日光に当てないように日陰に置く。

直射日光にさらすと、日焼けを起し果皮が黒変して、商品価値を失う。

(2) 選果

収穫したら直ちに選果場に運び過熟果、未熟果、傷害果、病虫害果、異状な変形果等を取り除く。次に大きさによって果実を分け、箱詰に移る。選果に当っては、極力すり傷、打傷、押傷が出来ないように注意する。

市場に極く近い場合は多少過熟していても販売用として出荷出来るが、遠距離の場合は絶対過熟果を混ぜてはならない。

収穫後、熟度は非常に早く進むので過熟果はやわらかくなつて裂果したり、腐敗したりする。

(3) 箱詰

ブドウ用木箱（内側43×290×95mm）又は、同じ大きさの段ボール箱に、紙を敷きそれに大きさの揃った果実を12ヶ、15ヶ、18ヶ、21ヶ、と、果実が運搬中に動かないようきっちりと詰めて蓋をする。

(4) 輸送

箱詰された果実は直ちに出荷した方がよい。普通はトラック輸送するが、輸送中はあまり震動しないことが望ましく、かつなるべく早く到着するようにする。

比較的気温の低い夕方から早朝にかけての輸送が傷みが少ない。

どうしても日中の暑い時間帯に輸送しなければならない場合は、トラックを一時停車するにしても日陰を選ぶ等留意する必要がある。直射日光の当る所にとめると上部に積まれている果実が高溫のため黒変して商品価値がなくなってしまう。

(5) 貯蔵

パンレイシは貯蔵の困難な果実で、普通は貯蔵しないが、適熟果で果実が硬い状態なら、13~15°C位で数日間貯蔵出来る。

これよりも低温になると、低温障害が発生する。

7 市場

(1) 市況

表1 サン・パウロ食料配給センターへの月別入荷量

年 月	1982 入荷量	1983 入荷量	1984 入荷量
1	15,430	12,250	12,290
2	83,106	65,843	85,824
3	60,782	41,127	26,070
4	9,976	21,269	41,070
5	10,736	11,819	36,146
6	5,098	13,645	37,025
7	15,664	7,982	97,379
8	2,976	10,494	36,935
9	844	3,263	2,606
10	221	2,356	2,144
11	5	152	105
12	1,482	17	26
計	206,320	190,217	377,620

サン・パウロ食料配給センターへの月別入荷量を見てみると、表1の如くである。

入荷量の多い時期は1月~6月頃迄であるが、生産地が北東伯にも存在していることから、ほとんど一年中入荷している。

1984年には、1月から8月迄多量に入荷しており、特に今迄はあまり入荷していなかつた7月に年間で最も多く入荷している。

生産地としては、83年度の入荷量から見ると、サン・パウロ州パウルー地方が全入荷量の約28%、アラサツーパ地方が16%、アラゴアス州パルメイラ・ドス・インツオス地方も16%、等となっている。

84年度にはアラゴアス州が20%で第1位となり次いでサン・パウロ州パウルー地方が

16%、アラサツーバ地方8%、ペルナンブッコ7%等となっている。

平年では2月、3月が最も多く次第に少なくなっているが、84年の入荷状況は延長と大きく異なっている。

パンレイシのサン・パウロ市場への月別平均価格を表2に示した。

表2 パンレイシの月別平均価格－小箱（5kg入り）当りUS\$

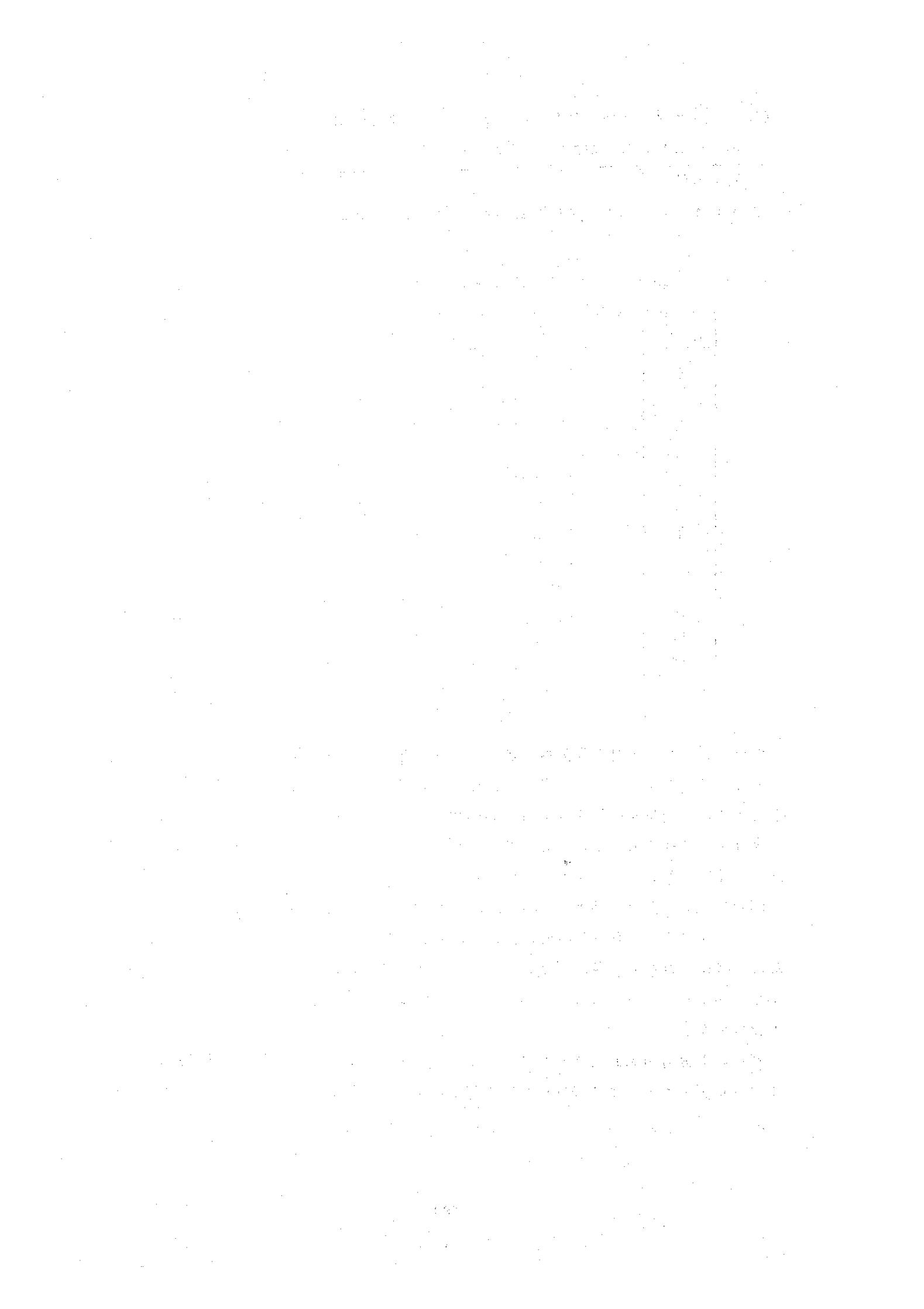
年 月	1982	1983	1984
1	4. 75	6. 71	3. 89
2	3. 23	3. 04	2. 43
3	3. 86	2. 73	3. 88
4	6. 69	7. 63	3. 97
5	8. 82	9. 68	4. 36
6	8. 24	6. 25	3. 15
7	7. 28	6. 63	3. 47
8	6. 68	6. 60	0. 90
9	—	4. 28	3. 80
10	4. 31	3. 35	2. 82
11	8. 17	—	—
12	11. 82	6. 99	4. 13

平年では、2月3月の入荷量が多いことから平均価格の下落があり、その後次第に価格が上昇する、84年には、8月迄の入荷量が比較的平均していいために価格も安定していたと言える。入荷量が前年比ほぼ100%増加しており価格は、安くなっている。

8月頃から例年入荷量が少なくなるのに、価格が上昇しないのは、時期はずれの果実のため、品質が悪いことに原因していると言えよう。

1983年迄と、1984年を比較して、最も顕著な差があった点は、①入荷量が倍増したこと。②平年は1月から6月頃が最盛期なのに、84年には、1月から8月迄入荷量が多かったこと特に7月が最も多かったことが、指摘出来る。その理由としては、サン・パウロ州の生産が少なくなってくる5月頃より、ペルナンブッコ州、アラゴアス州の入荷が急増したためである。

83年にも8月9月にはアラゴアス州からも入荷していたが、84年にはその量が非常に多くなった訳である。この傾向は今後も当分続くものと思われる。



ウメ

学名 *Prunus Mume Sied. et Zucc.*

ブラジル名 Ume, Ameixeira brava

英名 Japanese Apricot

1 来歴と現況

(1) 原産地

中国では四川省、湖北省の山岳地帯、日本では大分県の南海辺郡及び大野郡、宮崎県の東臼杵郡の山中とされている。

台湾では阿里山中に原生分布が見られることである。

(2) 伝播

中国の原産のものは日本及び朝鮮其の他のアジア諸国に持ち出された記録はあるが、日本のものはブラジル以外の諸外国に持出された記録はない。

(3) ブラジルへの導入

① 日本梅

日本梅は渡伯時多くの人達が他国の移民と同様に他の種々の苗木・種子等と共に梅も携行したと考えられるが、その多くは生育しなかったはずである。僅かにマンチケーラ山脈の中腹に位置するマイリポランと云う場所に、1930年代始め頃植付けられたという梅がある。現在でも健全に生育しているが、暖冬の年は極くわずかしか結実しないが、冬期の寒さの厳しい年は多少結実が多くなるとの話を聞いている。マイリポランでも経済栽培を行うのは望みがないとの事である。

② 台湾梅

台湾梅は1967年に台湾人の孫河福氏が、台湾から梅の種子を取寄せボツカツ郡に戦後造成されたサンタ・マリーナ植民地に所在する孫氏の農園で播種育成したのが始りである。

此の植民地はサン・パウロ市より西へ約200kmの地点に位置し海拔850m~900m前後の高原で昼間の気温は1~2度、夜間の気温は2~3度位は常時サン・パウロ市郊外よりも低い。

(4) 産地

日本梅に関しては此の頃のみでなく以降割愛する。台湾梅に就いてのみの記載である事を附記して置く。

現在サンタ・マリーナ植民地内の植付本数は約1,500本程であるが、基他には老人クラブが中央会の仲介でサン・パウロ州内、州外へ約10,000本位配付しているはずである。

老人クラブが配付した地域は広範に亘るが地域ごとの本数が少ないので未だ産地形成ま

では至っていないはずであるから現在産地形成がなされているのは発祥の地、ボツカッ地方のみである。

(5) 生産状況

1,983年度のボツカッ地方の生産量は約10t位であった。昨年のボツカッ地方の冬期の気温は平均気温であったし、又天災もなく大体順調であったと言える。

2 性 状

(1) 概要

前述の通り台湾梅に就いてのみ記す。他の核果類に比べ台湾梅の新梢は最も細く長く伸びる。中には直径1cm位の太さの枝で2mにも伸びるものがある。従って主枝も含めて枝全体が下垂するので自然に成長した成木では傘状を呈する。そして傘状の底辺は地表に近く形成される。

(2) 枝は概要で記した如く結果枝も含めて比較的細く長い。葉はその葉柄が細く弱いため風の害を受ける恐れが多い。主根は深く入るが、地表近くに細根の形成が多い。

(3) 着花の習性

定植後3年で50cm以下の枝に花芽の分化がみられ、定植後4年目の春には開花結実する。即ち前年度に生育し、花芽の分化の行われた結果枝に開花結実する事は他の核果類と変わらないが、特にすももと類似する点が多い。花束状結果枝では一見古枝に着花している様に見えるがよく観察すると新しい生長点に着花している事が判明する。

(4) 受粉と結果

自家受粉でも結実するがやはり他家授粉の方が結実率が良好と思われる所以、2品種を混種するとよい。

3 品 種

台湾から送られて来た種子は選別されていないため、播種して絞られた梅は非常に雑駄たるもので、現状では特定の品種として記載出来るものは無い。その中から良いものを選抜淘汰してブラジルの品種として固定させる必要がある。それは又我ての責任である。

4 栽培

(1) 開園

① 環境条件

土地の位置は朝日を受けて夕日を受けない出来るだけ冷涼な場所が良い。又他の核果類と同様排水良好な砂質壤土で、特に土層の深い事が要求される。開園に当り各人の所有地内で完全に条件を具備している土地を求めるのは困難であることを付記して置きたい。したがって、その悪条件を如何に克服するかが大事なこととなる。

ボツカツのサンタ・マリーナ植民地の場合は比較的良い条件を具備していると伝える。殊に土層の深さは2m~3m以上である。

(2) 植付

① 時期

その地方の気候条件により多少の相違はあるが、5月中旬から6月中旬頃が適期と思われる。

② 植付間隔

6m×6m以上7m×6m又7m×7m等その土地の環境条件又各自の経営方針等を考慮に入れて決定すべきである。土壤関係ではその肥*度よりもその土地の作土の深さに依って株間は決定されるべきである。作土が深ければ根は土中深く侵入して生育は良好であるからより株間を広くしてもよい。

作土と称するのは表土も含めて表土より下の直根以外の根の侵入し得る範囲を言う。

③ 植付穴の準備

植穴は苗の植付地点を中心として直径80cm~100cmで深さは20cm~30cmのものを準備する。

④ 植付

植穴が準備出来れば植付であるが、苗木の根は45°の角度として、根が導間隔に張られる様に苗木の根を配置して覆土する。根張りが一方に多く一方に少ない場合は後日生長するに従って地上部は根の多い側は生育が強く、少ない側は弱く樹の均衡を保持する事が困難になる。このように植付時の根の配置処置はその樹の一生に影響するから特に入念に処理する。

植付の深さはその苗木の最上部の根の部位を基準として地表より10cmの深さになるよう手で支えて覆土する。

植付られた苗木の活着を計るためには苗の根と周囲の土が充分密着する要があるが、それには前もって準備された細土で根を覆い手で押し付け後、足で軽くふみつけるとよいが、その際根の角度配置を崩さない様充分注意する必要がある。

こうして苗木が固定されたら準備してあった肥料を施す。植穴の中心に固定された苗木の周囲には未だ巾20cm~30cmで深さ25cmの輪状の溝が残されているはずであるからそこに肥料を施す。

施肥量は堆肥20ℓ 鶴糞10ℓで施肥後覆土する。施肥が終ったら苗木の幹を中心に擂鉢状の凹みをつくりその上に敷草をして置くと後の灌水又は降雨時に水が保持されるので有効である。植付られた苗は地上60cmの高さで切り揃える。

(2) 苗木

① 台木

ブラジルの現状では共台が無難である。

② 接木

前年の8月~9月頃実生苗を苗床に移植した台木とし翌年の2月~3月頃選択された親木の枝を穂木として芽接をする。20日位を経て接木芽の枯死しているものは再度接ぐ。

③ 育成

接木後活着したものは7月になつたら接木点上5cm位の個所から切除する。こうして接木した芽が発芽を始めたなら台木から出た芽は全て摘去する。接芽が伸長するに従い支柱を立て直立に伸びる様誘引する。こうすれば風害も防ぐ事が出来る。其他必要な管理を充分行ない順調な発育を計り翌年の定植に備える。

(3) 整枝と剪定

整枝とは樹全体を整える事を指し、剪定とは枝を適当な箇所に配置し不要な枝を剪除する行為をいう。その目的はより良い結果の育成にある。

勿論施肥、病虫害対策等との関連も充分考慮に入れての整枝剪定でなければその果樹の全能力を引き出す事は出来ない。

① 主枝の整枝

此の頃では図1を参照願いたい。

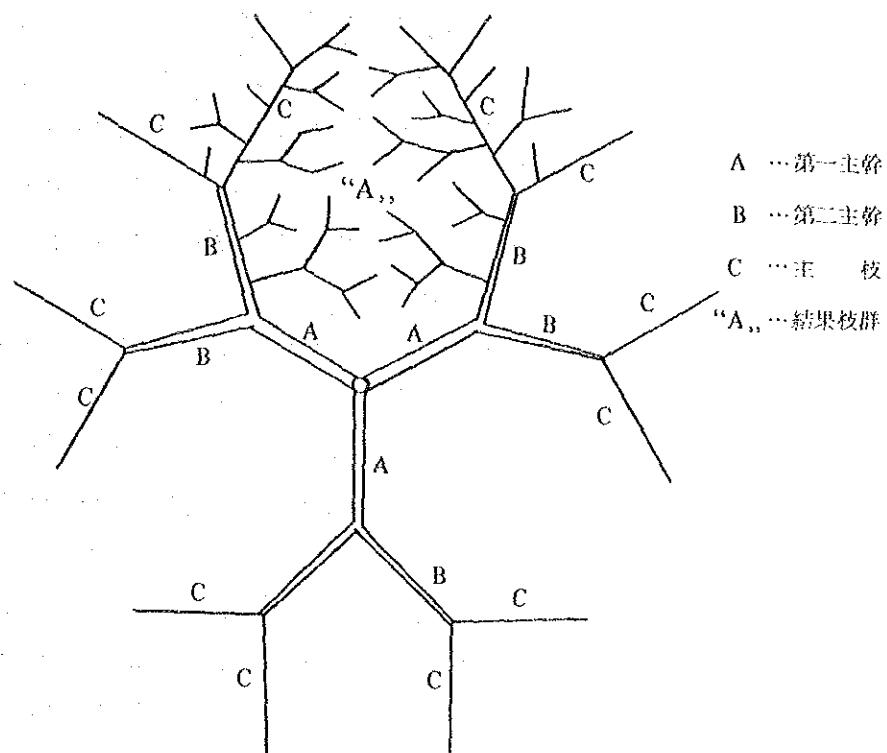


図1. うめの標準的整枝・剪定図

イ 第一年目の主枝の育成

5～6月頃本園に定植し主幹が伸長したら地上60cm位のところから先端は切除する。その頂点に近く3本の新梢を育成する。伸長しつつある3本の新梢には樹形の基幹を整える為めと、風に依る損傷を防ぐために各新梢に1本宛3本の支柱を立てる。主枝形成の為めの新梢は45°の角度に誘引するのが常識であるが、ブラジルに於ける台湾梅では過度に下垂する傾向が強いので50°位の角度にした方が良い。

支柱は角度並びに3本の新梢を平等に開張させる様留意して立てる事が肝要である。

年間を通じて充分な管理を行い充実した3本の主枝の育成に努める。

ロ 第二年目の主枝の育成

第二年目の冬眠期にはその樹の生育状態に依り3本の主枝は80cm～1mに切り揃える。そして各主枝が50°の角度と平均した開張が保持されているならば盃状型の第一段が整備されたことになる。当該年度の主枝の育成は80cm～1mに剪定された3本の

主枝の先端から又2本宛合計6本の主枝を育成する。

当該年度の夏の成育期間の作業では6本の主枝の育成のための新梢の手入れと共に中間から発芽伸長して来る側枝の手入れも重要であるが、これは次項剪定の部で述べる。

ハ 第三年目の主枝の育成

第二年目に育成された6本の主枝は80cm~1mに剪定し主枝の位置を確定して第二段目の盃状型を形成する。第三年目もやはり6本の主枝の先端から出た2本の新梢の健全な生育を計る。

その12本の新梢の角度と開張は前年通り正確を期せねばならない。

ニ 第四年目の主枝の育成

第四年目の12本の主枝の冬期剪定はその成育状態にも依るが多少短かくする。即ち6m×6mの間隔に定植された場合は60cm~80cmに、植付間隔がそれ以上広いものはそれに準じて70cm~90cm程度に剪定する。

これで12本の主枝が形成されたわけで6m×6mに定植された園では与えられた空間は殆んど寒がれ大体の盃状型は形成されたわけである。なお当年度の夏期成育期間中の作業の主体はより良い結果枝の育成にあるが、12本の主枝の先端からはやはり2本宛の新梢を伸し、特に強力に伸長する様留意する。

ホ 概 論

整枝の第一要点は、隣接した2本の樹間は常時1m位の空間を保持する様、冬期剪定並に夏期剪定時に留意する事が肝要である。こうして樹間への日光の透射と空気の流通を良くし樹の健全な発育を計る。

第二要点は、成木後のいわゆる現状維持の為の整枝で、技術的には更新法等とも言っている。植付第三年目に入った時点で形成されていた6本の主枝は結果年令に入った時点では主幹とも稱されて、第四年目に入って形成された12本の主枝又その次年度の24本の主枝とはその性質を異にする。これから以後は6本までの主枝を主幹と言い12本~24本を主枝として述べる。成木以後の12本~24本の主枝の部位の整枝上の処置であるが、多くの場合は枝の過度に密集して来た時にその状態をよく観察して12本~24本の中の1本~2本を剪除することに依ってその部位の更新を計る。

又不自然に勢力のおとろえて来た部位も剪除して更新を計る。しかし更新の必要な個所を見つけた場合、その剪除の位置の決定は非常に重要である。すくなく共剪除後四年間のその部位の生育の予想、更新の進み方等、慎重に観察考慮して実施されねばならない。此の主枝に更新技術が果樹の整枝の部では非常に重要な点である。以上述べて来た整枝法は主枝の更新が最も容易な型である。従って現在多く行われている整枝法よりも盛果期間が長く又当然樹令も長い。ブラジルでは、桃についても多くの裁

培者は日本よりは樹令が短いと考えているが、年間の生長期間が長くて日本よりも生育が良いブラジルの方が当然その樹令は日本よりも長いはずである。更新する場合日本では四年も要する部位でもブラジルでは2年で充分更新を了える。同じ核果類である梅の場合も同様であると思われる。本頃で最後に附記すべき事は6本の主幹の更新についてである。主幹を更新するか否かは、樹木の生育状況に応じて決定されるべきである。第一主幹の3本の中でその1本を切って第一主幹を2本にした方が良い場合もあり得る事を記して置く。

③ 剪定

主枝の剪定については主枝の形成の頃を参照されたい。

イ、第一年目の剪定（夏期剪定）

育成する新梢をより太くより長くする為めには、支柱によって 50° の角度に誘引された新梢の上側から出て来た新芽は出来るかぎり早く除去する。

側面又下側からの新芽はそのまま残すが、側面から出た芽でも直立し誘引されている新梢の発育を阻害する恐れが生じた場合はこれを摘去する。要するに3本の新梢即ち3本の主枝の育成が第一である事を念頭に置いて当年の管理作業を行う。

ロ、第二年目の剪定（夏期剪定）

夏期剪定は冬期剪定後発芽した芽の処理である。今後は樹が成木になっても毎年夏の新芽の処理は同じように行う。夏期の新芽の処理は上面からのものは考慮する余地なく直ちに除去する。側面及び下側からの芽を育成する事は前項の通りであるが、樹齢を重ねるに従って時には側面又下側面の新芽でも除去せねばならない。夏期に於ける新芽の処理は冬期剪定を念頭に於いて処理すべきである。以上(イ)(ロ)の二項が夏期の新芽の処置のすべてである。

ハ、冬期剪定

本項では主として成木を対象として記載するが、若木の主枝以外の枝の冬期に於ける処理も此の項を参考して行えば間違い無いと思う。梅の冬期剪定は5月に入れば始めてよいと思う。剪定の意義は第一にその樹の樹冠の各部位の勢力の均衡を保持する事である。勿論この場合は主枝が主体であり、主枝とはその樹型を整え又その保持を目的とした枝の総称である。従って必ずしも結実を目標としていない。第二は結果枝の処理で当然結実が目標である。必ずしも結実を目標としない主枝の整枝であっても最終的にはその整枝処理が当を得ていれば当然その結実量には良い結果が現れるはずである。

整枝について述べる。樹冠の各部位の勢力が均衡を失なった場合、即ち一方の勢力が強く他方が弱い場合には、強い方の部位では勢力が強過ぎて良い結果を得られず、

逆に弱い部位は生育が悪く当然良い結果を得ることは出来ない。そこで冬期剪定を始める順序として第一に、樹冠の各部位、現在の勢力の均衡等を仔細に観察しながら樹冠を形成している各部位の主枝から剪定を始める。

盆状型に出来上っている梅の場合は樹全体の勢力の均衡を保持することにあるが、その為めの剪定の一つの基準は剪定された時点で樹冠を形成する各部位の主枝の頂点の高さはなるべく同じ高さになるように切り揃える事である。それは相対する部位の主枝がその部位の主枝より高い場合は低い部位の主枝よりも其の後の生育に於いて徐々に強くなり低い方の部位の主枝は当然乍ら弱くなってしまうからである。

勿論樹冠以外のその他の部位に於ても相対的に高い部位は低い部位よりも勢力は強く生育も旺盛である。

更に同じ程度の勢力即ち同じような太さの枝で相対関係を持つ2本の間ではその伸長の角度が垂直に近い枝は水平な枝よりも勢力が強くなり生育も徐々に強くなる。以上を概念として以下個々の場合について記述する。

梅は夏の生育期中30cm前後の長さで生長を停止した枝に花芽の着生を見る場合が多い。よって30cm前後の枝は20cm位に剪定しそれ以下のものは剪定しない。花芽を着生せず勢力の強い枝に次年度に結果枝を必要とする場合は30cm位に剪定して置けばその先端からは2本～3本程の新梢が長く伸長し、その中途の芽は殆どが発芽生育を始めが長いもので3cm～4cm短いものは1cm～2cm程度で生長を停止する場合がある。此の場合も花芽を着生する事が多い。これ等の短い結果枝を短果枝と云い更に短い殆どその長さを認められない程度のものを花束状結果枝と云う。梅ではこの短果枝及び花束状結果枝の形成されることが他の核果類などより多い。

結果枝が必要以上に密生していた場合間引剪定をやらねばならないが、20cm以上に剪定された枝の先端は周囲の剪定されたどの枝とも20cm以上の間隔を保っている方が良い。

短果枝、花束状結果枝は剪定せず摘果の時に適宣処理する。

以上は普通条件における結果枝の剪定又は養成であるが、結果枝が多過ぎる場合、又花芽の着生していない勢力の強い枝でその箇所には枝が多くて其部から切り取らねばならない場合、次年度にその箇所に枝を必要する場合は其部2～3芽を残して切り返し剪定して置けば1本～2本の新梢が育成される。

次の残されなければならない同一の勢力の2本の枝では水平に近い方の枝は垂直に近いものより長く剪定しておく。

(4) 肥培管理

① 施肥

植付時の施肥については植付の項で述べたので此の頃では省略する。

イ 第二年目の施肥

基肥えを施すため冬期剪定後幹を中心にして半径 1 m 深さ 25cm 幅約 30cm の溝を掘る。施肥量は堆肥 40 ℥ 鶏糞 20 ℥ 木灰 10 ℥ とし溝に施し覆土する生育期間中の追肥は生育状況に応じて適当に調整する。

ロ 第三年目の施肥

基肥の施肥時期は冬期剪定後とする。施す位置は幹より 1.5m の所で前年と同じような深さ、巾の溝を掘って施す。施肥量はすべて前年の倍量とするが、当年はその生育状態に依っては花芽の着生を予想せねばならないで過磷酸石灰を 1 本当り 500g 程度施用する必要がある。

ハ 第四年目の施肥

冬期基肥の施肥溝は前年より 50cm 外側に掘る。即ち幹より 2 m の位置に溝を準備する。その量は鶏糞ならば 60 ℥ 、木灰 20 ℥ 又は塩化カリ 1 kg 、過磷酸石灰を 2 kg とする。堆肥もなるべく多く施すようとする。追肥は前年と同様生育状態に依って施す。

ニ 第五年目の施肥

施肥溝の位置は 2.5m とする。当年の施肥量は成分量で記載するのでこれを参考として肥料の種類は各人が有利と思うものを選択したらよい。ha 当りチッソを 160kg 、リンサン 170kg 、カリは 170kg として堆肥は適当に多く施す。

ホ 第六年目の施肥

施肥溝の位置は大体 2.5~3 m 前後でよい。成木に対する施肥基準は ha 当りチッソを 200kg 、リンサン 210kg 、カリ 220kg であるが、この量は ha 当りの最低量を示したものであるから樹勢に応じ量を加減するとともに豊作の場合は当然追肥で補うべきである。

ヘ 総括

成木の施肥について述べる。

何年も続けて 2.5~3 m の場所に基肥え施肥していると幹から 1 m 位の場所が肥料分の不足を来すから 1 年~2 年置きにその位置にも多少肥料を施すとい。

基肥を全園撒布すればその弊害は少くなるがそれを長く続ければ根が浅くなり樹の勢力が弱くなつて来る。

堆肥は毎年なるべく多く施す。堆肥を多く施用していれば微量元素は考慮する必要はない。次に鶏糞について述べる。鶏糞のチッソ含有量は 4 % として計算する。但し

乾燥鶏糞は20ℓで5kg生の場合は10kg位あるが5kgとして計算すれば大過ないであろう。次に理想的な鶏糞の扱い方を述べる。生鶏糞1m²に対して50kgの過磷酸石灰をよく混ぜ合せて堆積する。堆積が終ったらその外面に過磷酸石灰を撒布してチソ分の空中への発散を防ぐ。こうして1ヶ月後位に使用する。これで大体チソは4%リンサンは5%位になるはずであり、その鶏糞中のチソはリンサンアンモニヤ態に化学変化し、速効性であったチソが速効性となる。

② 土壤管理

イ、梅は比較的浅い所に細い根が多く発生する性質があるが、毎年休眠期に深耕を続ければ細根の発生位置も次第に深くなり、乾燥にも耐え生育はよくなる。

ロ、條間の中央に巾1m深さ80cmの溝を掘り雑草その他の有機物を多く埋め込むこと又縦走行はれていたたこつばも良い。但しこの場合根元からの距離によってその深さを決める。即ち樹の根を40°の角度で土中に誘引する事を念頭に入れてその深さを決める。

ハ、草生栽培について

その程度にもよるが、園地内に草を生やす事は樹の生育には決して良い結果が出るとはいえない。直接生育を防げると共に病害虫の発生がより多くなる。しかし表土の流失と直射日光を防ぐ為めに表土は年々肥沃になる。又有機質が徐々に増加するので微量元素の欠乏も少なくなる。此の頃の結論として表土も流失せず、土の直射日光もさけるという二つの有利な点を念頭に於いて夏の間の雑草の草生（草刈りを時々行なう）を行うとよい。従来表土の流失問題はよく取上げられたが表土が直射日光を受けた場合の土質の悪化については余り問題にされていなかった。しかし、ブラジルで「不毛の地」といはれる地帯直射日光の為に土壤が悪化されたものと思われる。

ニ、灌水について

ブラジルの梅は大体乾燥期に開花するのでその年の天候によても異なるが花の開き始める1月程前頃から灌水を行うと充実した花を得ることができる。実の生育期は適当に降雨を見る時期なので灌水を行う必要はほとんど無い。

(5) 栽培管理

枝条及び夏期に於ける新梢の管理等についてはすでに整枝剪定の項で詳細に記載したので此の項では省くこととする。

摘花又は摘果については現状では余り細微なる管理は困難であり又必要ないと思う。

5 病 中 害

(1) 病 害

ブラジルでは枝葉根幹に未だ病害の徴候を認めないが、将来はやはり他の核果類と同様の病害発生が予想されるのでその対策の必要性は生ずるであろう。害が発生した場合は他の果樹と同様の対策を講じれば良いので更めてここでは記述しない。梅の果実は黒星病には非常にかかりやすいがブラジルでは黒星病が発生する前に収穫が終るので現在では未だその対策を必要としない。

ブラジルに於ける黒星病の発生期は12月下旬頃からである。

日本名 黒星病

ブラジル名 Sarna

学 名 Cladosporium Carporium Carpophilum

防除法は冬期剪定直後石灰硫黄合剤ボーメ比重計3°のものの撒布が一番有効である。日本では5°液を普通使用するが、ブラジルは5°液では枝を害する場合が多いから3°液が安全である。発生を見なくとも冬期に一回薬剤撒布を行うとよい。

(2) 害 虫

① 昆虫類

日本名 梨のヒメ心喰虫

ブラジル名 Mariposa oriental

学 名 Grapholitha Molesta BUSOK

梨のヒメ心喰虫については日本人が桃栽培を始めてから5~6年後の1930年代の終り頃から問題となってきたもので名稱も必ずしも一定していない。梅の場合は8月中旬頃から発生するので10日毎に1回の殺虫剤の撒布を必要とする。ヒメ心喰虫は、必ず新梢の先端に発生するので散布時には注意を要する。市販の殺虫剤を使用すればよいが、薬剤撒布は丁寧に行う。

ボツカツの生産地では未だその他の害虫の発生を見ていないが将来は他の核果類と同様の害虫が発生するものと思われる。

6 収 穫

(1) 採 収

収穫期は変化の多いブラジルの天候に左右されて毎年一定してないが大体9月中旬~10月中旬頃である。

(2) 選果

現段階では厳重な選果は行なわれていないが、将来はその市場の状況変化に合わせて選果も実施せねばならなくなるであろう。

(3) 貯蔵

現在行はれているのは塩漬に依る貯蔵である。量が多くても簡単に処理出来るので好都合である。注文に応じて塩漬の梅の実を着色すれば梅干として販売できる。これは貯蔵の項には入らないがこの2~3年日本人間で良質のピンガ(サトーウキビで造った酒)を利用して梅酒即ち梅のリコール種の製造が盛んである。

(4) 附記

台湾梅の果皮は日本内地の梅の果皮よりも弱く損傷し易いので取扱いに注意を要する。果実の表面の皮毛を殆んど見ないためと思はれるが、収穫後は塩漬にして貯蔵する場合でも梅酒の場合でも迅速なる処置が必要である。

7 市場

ブラジルに於ける梅の主産地であるボツカツの1983年度の収穫量は約10㌧位であったが、その大部分は食料品業者に直接販売されている。その中1㌧前後のものが個人消費者に直接買われ自家用の梅干とか梅酒を造って楽しんでいる。又特記すべきは約2㌧位のものが、ブラジル人向けの自然食品として販売された事である。すでに、1982年の生産物からブラジル人向けに販売されている事を記して置く。勿論今後ブラジル人間の消費の増減については現段階では予想できない。