

## VI 園芸作物



## 1. 柑橘類

学名: *Rutaceae*英名: *Citrus*ポ名: *Citros*西名: *Citrus*

## (1) 来歴

原産地は、インド東部からビルマに至る地帯と、他の一つは中国の揚子江上流地域で、前者に原生（または自生）するものは、レモン、ポンカン、オレンジなど、また揚子江地域に原生するものにキンカン、カラタチ、ユズなどがある。

ブラジルには、16世紀初頭、ポルトガル人によって導入されたとみられ、1540年頃には、すでにサンパウロ州に柑橘樹があったといわれている。

日本人がブラジルに導入した柑橘類の中にポンカンがあり、在来の各種柑橘を圧し、近年急速に栽培・消費が伸びている。その他、マルキンカン、ユズ、ブンタンなどがある。

## (2) 性状

柑橘類はミカン科 (*Rutaceae*)、ミカン属 (*Citrus*)、キンカン属 (*Fortunella*)、カラタチ属 (*Poncirus*) に属する果樹の総称で、多数の種および品種が含まれている。

主として亜熱帯の植物であるが、熱帯、温帯地域でも広く栽培されている。

樹はポンカンのように直立性で枝条が密生するものと、一方 *Baianinha* などにみられるように開張性のものがあるが、一般に繁りの多い4~10m くらいの小

喬木である。

葉は、厚く丈夫で、*Citrus limon*、および *Citrus medica* の新葉がやや赤味がかっているのを除き、淡緑色である。

葉の気孔の多少は、樹の生長に関係しており、最も気孔が多く、生長の速いのがオレンジ (*Laranja*) である。また、このオレンジおよびレモンは、乾期の根の水分吸収の不足する時期には果実部より吸収するといわれている。

花の大きさは、種類によって異なるが、比較的大型のものに *Citrus aurantium*、*Citrus paradisi* があり、中間的なものに *Citrus sinensis*、*Citrus limon*、また、小型のものとして *Citrus reticulata*、*Citrus aurantifolia* に分けられる。

開花期は春先であるが、*C. aurantifolia*、*C. limon*、*C. medica* は晩冬から春先および夏から初秋頃にかけて年に数回開花する。

*C. sinensis*、*C. reticulata*、*C. paradisi* は、ほとんど年1回であるが、その年の気候によって2回以上開花することもある。

なお、冬眠期間は、*C. aurantifolia*、*C. limon*、および *C. medica* が最も短く、一方、長いものに *Fortunella*、*Poncirus*、またこれの中間的なものとして *C. sinensis*、*C. paradisi*、*C. reticulata* がある。

果実は、子房の肥大したもので、子房の外果皮が果皮となり、中果皮が汁液の多い果肉となる（準仁果に属する）。

果皮の表皮細胞層には、油胞と数多くの色素があり、未熟の間は葉緑素により緑色を呈しているが、成熟するにつれて、カロチノイド、アントシアニンなどの色素により黄色あるいは紅色に変化する。



成熟中のオレンジ  
【ブラジル】



結果中のオレンジ  
【ブラジル】



結果中のオレンジ 開花  
のずれにより 果実の生  
育段階の差が 熱帯地方  
ではしばしば見られる  
【ブラジル】



レモンの未成熟果  
【ブラジル】



マンダリンの未成熟果  
【ブラジル】

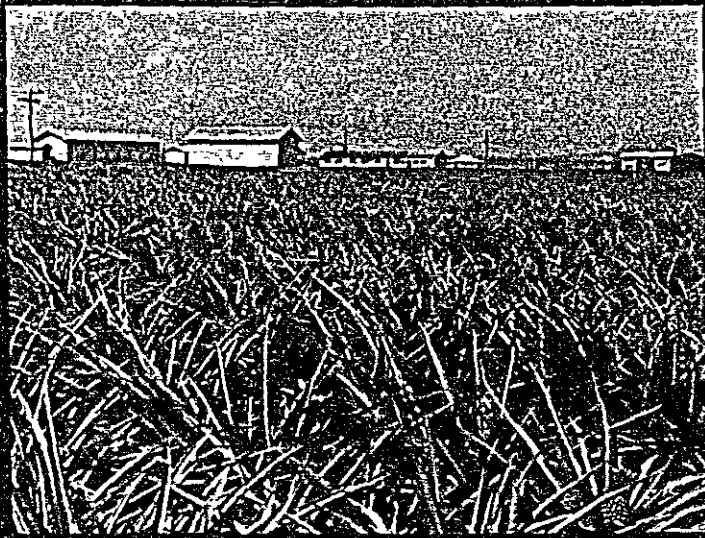


ポンカンの未成熟果  
【ブラジル】

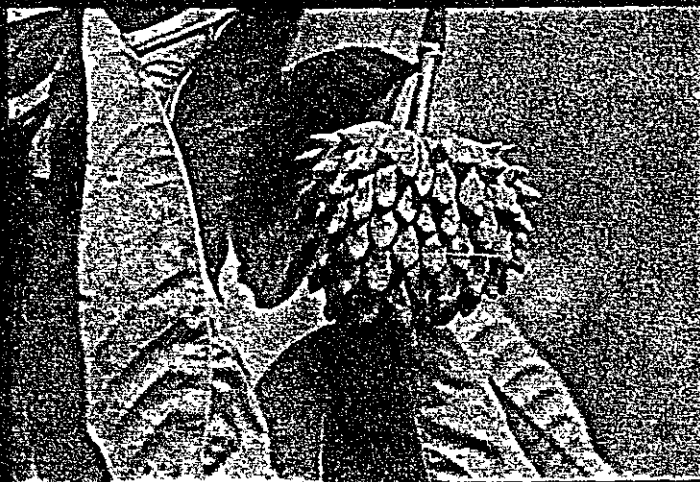


バナナの幼果【ブラジル】

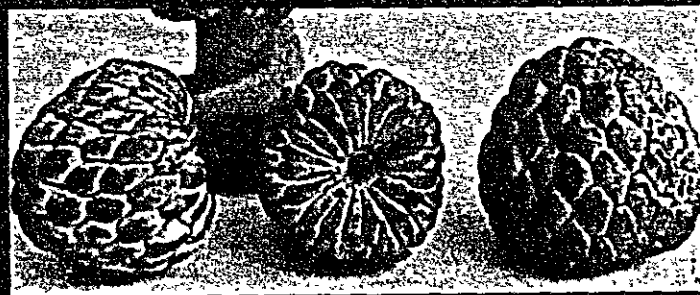
パインアップル園  
ブラジル、グアタバラ  
移住地の全拓連園場



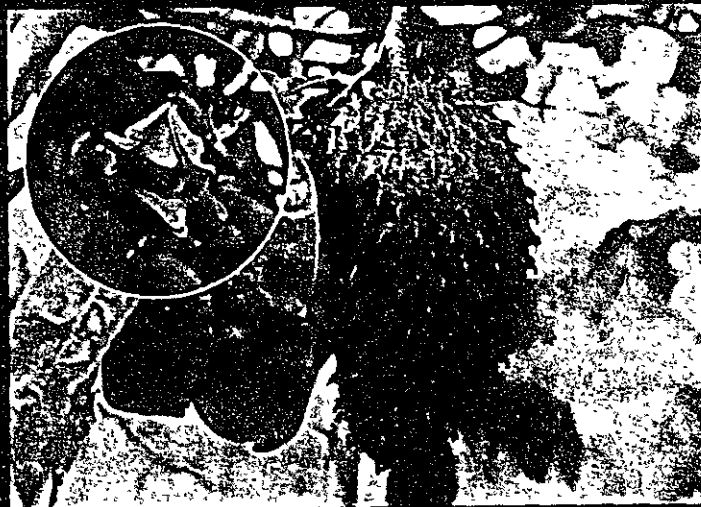
アノナ属のチェリモヤ  
〔ブラジル〕



アノナ属のフルタデコンデ  
〔ブラジル〕

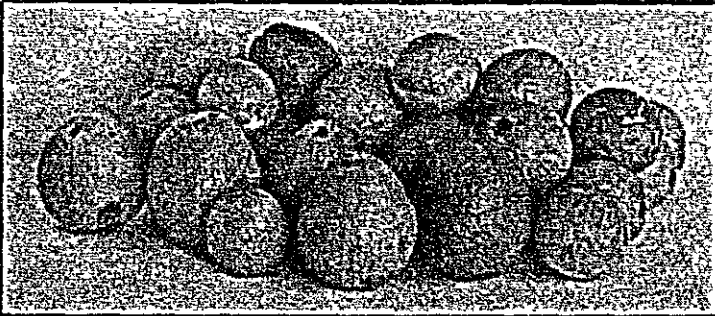


アノナ属のグラビオーラ  
〔ブラジル〕

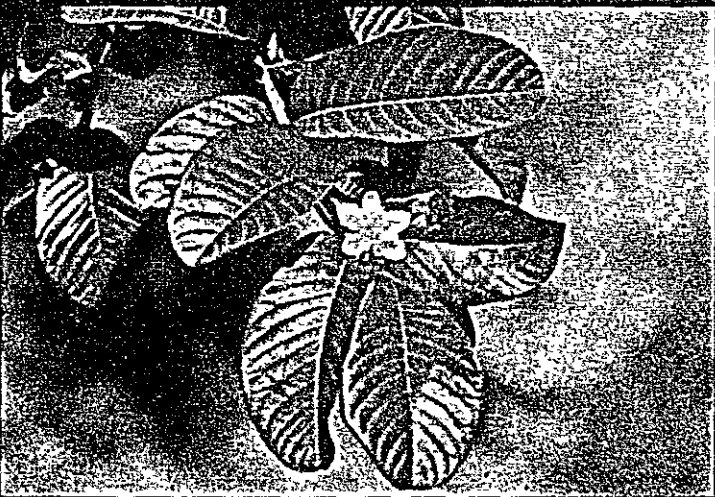




結果中のアボカード  
【ブラジル】



熟れたゴヤバの果実  
【ブラジル】

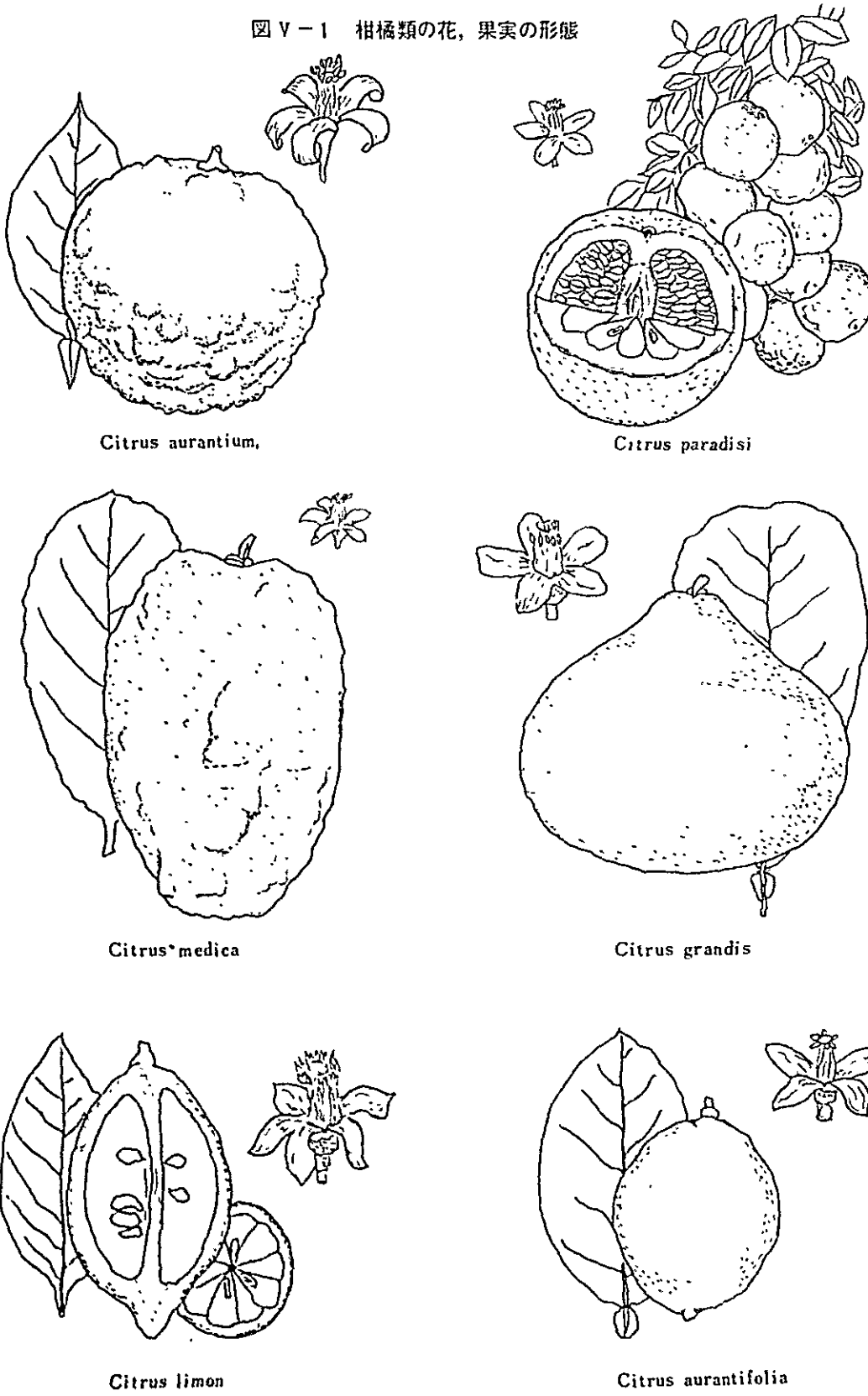


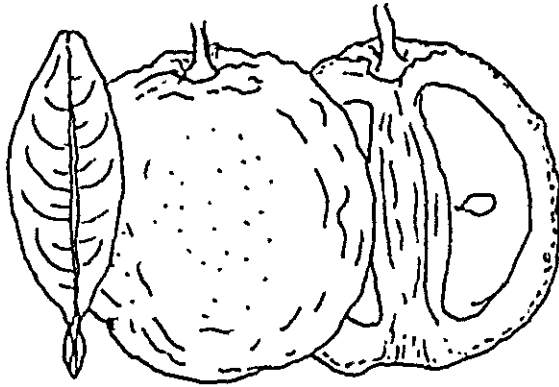
ゴヤバの花【ブラジル】



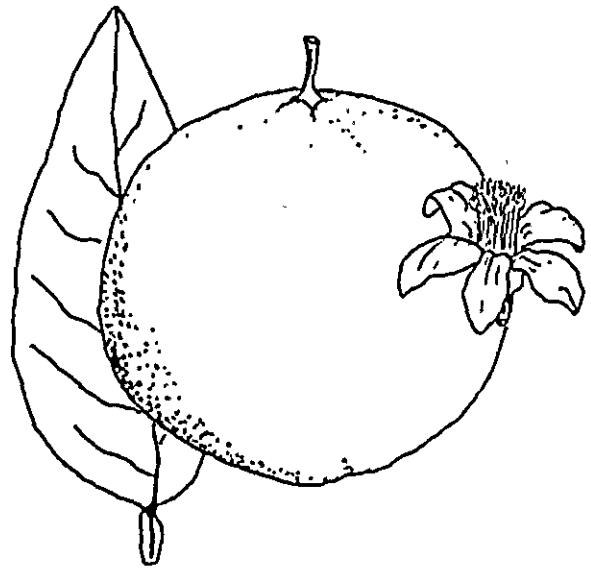
袋がけされたゴヤバ  
【ブラジル】

図 V-1 柑橘類の花, 果実の形態





*Citrus reticulata*



*Citrus sinensis*

なお、果皮の外表面は葉と同様に気孔がある。内側は、海绵状組織をなし、この部分の細胞は不規則な形をしており細胞間隙が多い。

果肉部は6-15室に別れており、各室はふくろに包まれ、果汁はその中にある細長い果肉細胞に包まれている。

果肉細胞にはそれぞれ梗があって、ふくろ内の維管束に繋がっており、また維管束は果心部および果皮を走るものが果って果梗を通じ枝の維管束に接続している。

種子は、単胚種と多胚種があり、*C. grandis*は単胚、一方*C. sinensis*, *C. aurantium*は3-4胚、*C. aurantifolia*, *C. limon*, *C. medica*および*C. poncirus trifoliata*は2胚の多胚種である。

用途は、ジュース、かん詰加工用などとしてもっとも重要な果実の一つである。

### (3) 生産状況

ブラジルの柑橘の生産量は、現在アメリカについで2番目であり、その生産量は、年々増加をたどり、また栽培地域も、リオグランデスールからノルデステまで、広い範囲にわたっており、IBGE (地理統計研究所) の1969年調査によると、州別柑橘生産量は表V-1のとおりである。

品種としては、国内市場では比較的熱度の高いものが好まれ、Pirarima, Laranja, Lima, Baianinha,

表V-1 ブラジルの地域・州別柑橘生産

州	面積(ha)	生産量(t)
ノルテ	2,527.	339,319.
ノルデステ	8,366.	736,662.
セルジッペ	4,935.	390,096.
バイア	4,724.	335,635.
ミナスジェライス	19,669.	1,630,526.
エスピリトサント	4,040.	192,794.
リオデジャネイロ	16,295.	978,876.
グァナバラ	7,360.	690,000.
サンパウロ	75,430.	5,937,363.
パラナ	6,168.	677,292.
サンタカタリーナ	2,656.	341,001.
リオ・グランデ・ド・スール	16,562.	1,019,312.
セントロ・オエステ	4,138.	317,610.
計	172,870.	13,586,546.

Barão, Pêra, Abacaxi, Valencia, Natal, Mexerica do Rio, Tangerina Cravo, Ponkan, Murcott, Limão Galego, Limão Taiti, Limão Siciliano などの生産が多い。

なお、輸出向けは、一般に色彩がよく、大きさは、中または、小型で多汁、やや酸味のあるものであり、特に、“Laranja de Comer” といわれ、皮のはがれ易



いものが好まれている。

1959年から1962年にわたって輸出されたものは、Pêra - 76%, Hamlin - 14.5%, Baia - 5.9%, Barão - 2.3%, Pomelo - 0.2%, Tangerina (Cravo および Mexerica) - 0.1%, Limão (Siciliano および Eureka) - 0.1%の割合である。

一方、ジュース、かん詰など、加工用として、最も多いものは、Laranja Pêra, Hamlin, Valencia, Natal, Tangerina Cravo, である。

表V-2 サンパウロ州の柑橘生産

年	本数 (単位:1000本)	生産量 (単位:1000箱)	1樹当り生産量 (箱/本)
1960	13,594	14,400	1.1
1961	16,026	18,726	1.2
1962	17,012	19,200	1.1
1963	17,912	21,600	1.2
1964	19,050	16,160	0.8
1965	19,815	23,936	1.2
1966	21,550	29,856	1.4
1967	23,433	34,400	1.5
1968	25,435	35,560	1.4
1969	※1 32,830	34,830	1.1
1970	※2 37,000	40,500	1.1

注、※1 未成木6,700,000本を含む。※2 未成木8,800,000本を含む。

表V-3 サンパウロの柑橘果汁生産

年	生産量 (単位:1000箱)	果汁処理量		果汁輸出量 (単位:1000箱)
		量(単位:1000箱)	比率(%)	
1963	21,600	2,120	9.8	2,118
1964	16,160	1,610	10.0	1,610
1965	23,936	2,530	10.6	2,524
1966	29,856	4,240	14.2	4,043
1967	34,400	4,290	12.5	3,486
1968	35,560	10,106	28.4	9,006
1969	34,830	8,200	23.5	6,764
1970	40,500	-	-	-

(サンパウロ州統計資料)

サンパウロ州の柑橘栽培は、1949年~50年に病害(Tristeza)によって非常な打撃を受け、当時の栽培状況は、わずか本数で2359千本、生産量3775千箱であったと記録されている。

しかし、この「Tristeza」に抵抗性の強い台木「Limão cravo」がカンピーナス試験場により発見されたことからめざましい勢いで回復し、その後も着実に生産量を伸ばしてきている。

また、果汁生産工場が、柑橘地帯である、Limeira, Araraquara, Bebedouro, およびその周辺地域に建設され、果汁生産量も、著しい伸びを示している。

## (4) 種類

### a. Citrus

これに属するものとして、次の種類がある。

#### (a) *Citrus sinensis* -Laranja Doce -

Laranja doceといわれる種類で、インドの原産。中国南部では古くから栽培され、優良品種が多い。ヨーロッパには16世紀に輸入され、地中海沿岸地方で栽培され多くの品種を生じた。

さらに、19世紀に至ってスペイン、ポルトガル人によってアメリカに持ち込まれ、フロリダ州でその実生から多くの品種を生じ、カリフォルニア州とともに大栽培を見るに至っている。

ブラジルでも多くの種類が栽培されており、香気が高いことから、生食あるいは果汁の原料として消費量が多い。

なお、品種によって熟期に早、中晩があり、また、果頂部に筋のあるもの、色素を含み果皮、果肉とも濃紅色を現わすものなどの種類がある。

早生オレンジの品種として有名なものに、ワントン・ネーブルがあげられるが、これはブラジルの原産で、のちにフロリダ州で改良されてできたものである。(Baianinhaの枝変わり)

この他、早生品種としては、Piralima, Laranja Lima, Hamlin, Baiaなどがある。

なお、Piralima, Laranja Limaは酸味がほとんどなく、特に甘味の濃い品種として代表的なものである。またBaiaはBaianinha, Tompson Navelなどととも「Laranja de Umbigo」と呼ばれ、果頂部に筋のある品種で、実がよくしまり、比較的寒さにも強い、優

秀な品種である。

中生オレンジでは、Barão, Vestinなどがあり、また、晩生種には、世界的に有名なValenciaがある。Valenciaは、日本では冬季に落果し、晩春期に回青し良品質のものができないが、ブラジルではPêra, Natalなどととも、生食、加工用として栽培されている。なお、このValencia, Natalは特に海外輸出用として、今後さらに生産が伸びると思われる。

また“Sanguineas”といわれ、果実にAntocianina(アントシアニン)を多く含み、完熟すると果皮、果肉とも濃紅色を示すSanguinella, Doppio Sangigoso, Dr. Amaral, またこの他Abacaxi, Sabará, Caipiraなどの種類が、これに含まれる。

(b) *Citrus aurantium*—Laranja azêda—

インド、ヒマラヤ地方原産、樹高約10mのトゲのある常緑樹である。

本樹は、比較的耐寒、耐暑性があり、また土地の乾湿にも適応性が強い。

なお、果実は成熟しても落果することが少なく、収穫しないでおくと、1樹に3代の果実をみることもあるといわれる。

葉身は長楕円形で、葉柄に翼葉がある。花は白色で大きく、萼に毛がある。果実は球形または扁球形。果肉は10—12室に別れている。

なお、肉質は比較的柔らかく多汁であるが、酸味が極めて強いため、生食にはあまりむかない。ただし香氣が高いことから、酢、あるいは果皮をマーマレードの原料として利用される。

品種としては、Argo-sevilhara, Amargo-doce, Agridoce, Apepu, Bergamotaがある。

なおBergamotaは、果皮から油が抽出される。

(c) *Citrus reticulata*—Mexerica, Tangerina—  
インドの原産、亜熱帯風土を好み暑熱に耐える常緑樹で、樹高8mくらいとなる。

中国南部および台湾などで、多く栽培されている。樹は直立性でトゲはなく、枝条が密生する。葉は緑色でつやがあり、大きさは長さ3—4cm、幅2—3cm。花は5花弁の白色、20—24個の雄しべを持つ。一方、果実は直径4—8cmの扁球形で、果柄部が突出し、果頂部が凹入している。果皮は濃黄褐色で、浮皮になりやすく剥皮が容易である。また果心は大きく、果肉は柔軟多汁で、酸味が少なく甘味が強い。また香氣が高く、品質は極上である。種子は1果当り5—6粒、多胚である。

なお、この*C. reticulata*は、TangerinaとMexericaの2種に別けられ、Tangerinaの種類に含まれるもの

に、Cravo, Ponkan, Satsuma, Florida, Cleópatra, DarcyおよびElementinaがあり、Mexericaには、Rio, Ipanemaがある。

(d) *Citrus paradisi*—Pomelo—

pomeloと呼ばれているものが、この種類に相当する。世界的に有名なものにグレープフルーツ(Grapefruit)がある。

西インド諸島Barbados(バルバードス)島の原産。18世紀中葉頃、*C. grandis*の実生から生じたとされている。

1823年、初めてフロリダ州に導入され、世界各国に広がったもので、世界の主要柑橘の一つである。

樹は繁りが密で比較的大きく、枝にトゲがある。葉は、長さ5—18cm、幅4—12cm、葉柄に翼葉がある。花は5花弁の白色で、20—25個の雄しべを持つ。果実は縦8—15cm、直径8—15cmで、果皮は厚く黄緑色。一方、果肉は黄色で甘味、酸味に加えてやや苦味をもつ。

種子は白色で比較的大きく楔形、多胚である。

これに属する品種として、Marsh seedless, Red Blush(種子なし)およびDuncan, Foster, Ruby, Triumph, Thompsonなどがある。

なお、Marsh—seedlessはフロリダ州原産で、白肉種の代表的品種である。また、ThompsonはMarsh—seedlessの枝変わりから生じたもので無核。果皮は淡黄色、果肉は薄紅色である。

さらに、このThompsonの枝変わりとして発見されたものがRubyで、これは無核。果皮・果肉とも濃赤色。果実の品質および熟期は、Thompsonとほぼ同じである。

(e) *Citrus grandis*—Toronja—

インド、マレー地方の原産。柑橘類の中では、果実が最も大きく(縦12—30cm、直径10—30cm)また葉も大きい(長さ6—20cm)のが特徴である。

なお、葉脈が極めて明瞭で、葉柄が長く、翼葉がある。

花は5花弁の白色。1軸に数花つき、1花に20—40の雄しべを持つ。果皮は厚く1.5cm程度あり、また果肉はよくしまっており、汁液が少ない。

種子は大形でしわが多く、単胚である。なお果肉の色は品種によって異なり、白色系と紫紅色系の果がある。

古来、実生によって繁殖が繰り返されたので、多くの変種が見られるが、ブラジルでは、Melancia Vermelha、といわれる紫紅色系のもの、およびMelancia Comum, Zanboaなど数品種が見られる。

(1) *Citrus limon*

インドの原産。11～12世紀頃ヨーロッパに伝えられ、19世紀末からフロリダでも栽培が盛んとなり、イタリヤのシシリー島とともに大産地である。

灰色がかったトゲを有する小喬木で、枝が開き易い。葉身は *C. aurantifolia* より大きく、長さ6～12cmで薄緑色。新葉は若干赤味がかっている。なお、翼葉はない。

花は5花弁の白色。ただし花弁の外側は薄紅色を呈しており、1花に20～40個の雄しべを持つ。果実は、縦6～12cm、直径4～6cmの楕円形で、頂部に乳頭状突起がある。果皮は厚く、果肉は黄色、8～12室に別れている。また種子は小さく、先端部のとがった卵形状。果汁は酸味が強く、香気が高いことから、レモン酸をつくるほか料理や紅茶に添え、また果皮からはレモン油をしぼり香料、化粧品とするほかクエン酸をとる。なお本樹は年数回開花するので適地ではほぼ周年採収が可能である。

ブラジルにみられる品種は、酸味の強いものとして *Siciliano*, *Eureka*, *Vila Franca*, *Lisboa*, また比較的甘味のあるものとして *Limão Doce* と呼ばれる品種がある。

(g) *Citrus aurantifolia*

低温に弱い、樹高5m程度の小灌木である。樹はやや灰色がかっており、これから伸びる枝には短く鋭いトゲがある。

葉身は、長さ5～7cmと小さく、おおむね卵形。花は5花弁の白色で2～20の花房をつくり、1花に20～25個の雄しべを持つ。

果実は小さく、縦2～5cm、直径2～3cmで黄緑色。果皮は薄く、果肉部は薄黄緑色で9～12室に別れている。なお汁液は甘酸っぱい。

種子はほとんど白色で、小さく数が多い。これに属する種類として、次の2種がある。まず酸味の強いものとして、*Galego* および *Taiti*。また甘味のあるものとして *Lima da Pérsia*, *Lzma de Umbigo* である。

なお、*Limão Taiti* と呼ばれている品種は、果実にほとんど種子がなく、また樹にトゲがないことなどから、新種だとされている。また、同様、*Limão Cravo* も、*C. aurantifolia* と *C. reticulata* の雑種であるといわれている。

(h) *Citrus medica* —Cidra—

寒さに弱く、暑さに強い熱帯地域に適する。

枝にトゲのある繁りの小さい小灌木である。なお、新葉はやや赤味がかっている。

葉身はおおむね卵形で長さ6～18cm、巾4～8cm、

葉柄が短かく翼葉を持たない。

花は比較的大きく5花弁の内側が白く、外側に向って赤味がかっている。なお雄しべは1花に30～40個くらいある。年に数回花をつけるが開花期間は短く、また、1樹の着果量は極く少ない。

果実は比較的大きく縦6～12cmの卵形。果皮は厚くしわが多い。果肉は緑色で固く、一般に酸味が多く甘味に欠ける。

これに属するものとして、比較的酸味の少ないものに *Corsa*, また酸味の強いものに *Diamante*, *Etrog* がある。

b. *Fortunella* —Kumquat—

中国の原産。樹高2m内外の常緑小灌木で耐寒性が強い。葉身は小さく長楕円形、葉柄に翼葉がある。なお葉の裏面に樹脂状分泌物がある。

花は5花弁の白色で強い芳香を持ち、年に数回にわたり葉腋に着化する。果実は、直径3cm程度の小漿果で、実数が極めて少ない。

果肉は酸味が強いが果皮に甘味があり、また香気に富んでいることから生食にも供するが、多くは砂糖漬、缶詰などにされる。

これに属するものとして次の品種がある。

*Fortunella Crassifolia*

" *Oborata*

" *Margarita*

" *Japonica*

" *Hindsii*

この内ブラジルに見られるものは、*F. margarita* (Kumquat ovalあるいは“Nagami”と呼ばれている) および *F. japonica* (Kumquat redondoあるいは“Marumi”)。そしてこの“Nagami”と“Marumi”の交配種である“Kumquat Meiwa”などである。

c. *Poncirus*

*Poncirus trifoliata*, Raf.: 揚子江上流地方原産の落葉小灌木で、耐寒性が強い。

花は5花弁の白色、果実は小さく、また果皮が比較的厚い。果肉は汁液が少なく、酸味が強い。なお種子が多く、特に種子のまわりに酸味が強く、またにおいも強いので食用にはならない。種子は多胚である。

なお、本樹は接木用台木としてよく用いられる。

*Poncirus trifoliata* と *Citrus* を交配して、*Citrange* という品種がつくられている。

### (5) 適地

#### a. 気象

柑橘におよぼす主な気象的要素は、温度、降雨量、湿度、風である。

温度は、一時期の低温には比較的抵抗性がある。しかし、品種、樹令、開花、冬眠期などによって異なり、特に開花期の低温には弱い。

WEBBERの調査によれば、耐寒性はCidra, Lima, Limão, Pomelo, Laranja Doce, Laranja Azeda, Tangerinas, Fortunella, Poncirus trifoliata, の順に強く、最適気温はPomeloで年間積算気温3500° C, Laranja Precoce (早生)で1870° C, Tangerinas (早生)で1700° C, Laranja Tardia (晩生)で2000° C, である。なお、4° C以下の気温が続けば、樹の活動はほとんど停止してしまう。

降雨量については、品種、土壌、日照、湿度、風などにもよるが、おおむね、1200mm (ha当り12,000m<sup>3</sup>) 以上が必要である。なお、*C. reticulata* が最も水分を多く必要とし、また、*C. sinensis*, *C. limon* の順に水分要求度が高いとされている。

湿度は、品質、落果、病気の発生などに関係し、湿度が高い地区の方が、果皮が柔らかく、多汁で肉質がよく、また落果も少ないが、病気の発生が多いようである。

#### b. 土壌

気温ほどには選択性がなく、いろいろな土壌で栽培が可能であるが、樹がよく発達する植物であるため、土壌が深く浸透性のよい砂質土が樹勢、果実の品質がよい。

なお、Gonzales, およびHassの研究によれば、柑橘栽培には、PH 6-7が最もよく、4以下、9以上になれば枯死し、また、土壌中の酸素が2%以下の通気性の悪い土地（孔隙の少ない土壌および地下水位の高い土壌など）では、同様に樹の活動が止まり、栽培は不可能とされている。

### (6) 栽培

#### a. 繁殖

柑橘類の苗は、通常台木に接穂をついで作るが、まず、実生により台木を育成する。

種子は完熟した果実からとり、採取後あまり日数をおかぬよう、4-7日間くらいのうちに播種する（4カ月以上放置した種子は発芽力が極度に落ちる。なお、通常ポリエチレン袋などで保存しても6カ月以上はもたないようである）。

表V-4 柑橘の種子の大きさ

種 類	1果当 り粒数	1kg当 り粒数	1kg当 り粒数
Laranja Caipira	13	2,800	6,000
Limão Cravo	12	2,000	15,000
Poncirus	40	2,600	4,600
Tangerina Cleópatra	23	6,000	9,000

表V-5 台木と穂木との親和

台 木	穂 木
Laranja Caipira, Limão cravo, Tangerina Cleópatra, Poncirus trifoliata	Laranja Doce
Laranja Azeda	Limão Siciliano, Vila Franca, Eureka
Laranja Caipira, Limão Cravo,	Citrus aurantifolia (Limão Doce, Limão Ácides, Limão Galego, Limão Taiti)
Tangerina Cleópatra, Laranja Caipira, Limão cravo,	Tangerina, Mexerica,
Limão Rugoso, Limão Cravo,	Pomelo

播種量は、品種、種子の大きさ、発芽率などによって異なるが、平均、30g/m<sup>2</sup>が目安とされている。

なお、Montenegroの調査によれば、種子の大きさは、表V-3のとおりであり、また発芽率は、Laranja Caipiraが特に悪くその他は通常1kgの種子に対して、平均30%は良苗がとれる。

種子は播種後30~40日で発芽するが、4~5カ月で約5cmになった頃に移植し、さらに3~6カ月後、20~30cm位の高さに生長した頃に、地上5~10cmぐらいの位置で接ぎ、接木後は、1本枝で60~70cmぐらいの高さまで伸ばし、この位置で3~4本の枝をとるようにする。

なお、接木には、芽接ぎ、切接ぎ、穂接ぎなどがあるが、現在では芽接ぎが最も一般的であり、活着率もよいようである。

接木台は、Moreiraの調査によると、表V-5によるものがよいとされている。

#### b. 植付け、管理

植付け時期は、品種、灌漑の有無、気候などによって異なるが、特に柑橘類(常緑樹)は、根が十分な活動をする前に葉からの水分蒸散のために活着がきまげられることがあるので、雨期、もしくは湿度の高い時期を選ぶこと。

植穴は、通常60×60×60cmでよいが、多少深めにし有機物を十分に入れ、同時に苦土石灰も施用しておく。なお、植付けは、重い土では浅目に、軽い土では、やや深目がよいが植穴に有機物をすきこんでいるので、この土が落着いたときに地面と平らになるように、あらかじめ盛土をし高植えをしておくことが必要である。

植付け間隔は、特にPomeloについては、Tangerina, Laranja, Limãoなどよりも樹高があり、繁りも大きくなるので、植付け間隔を拡げておくこと。また、台木では、Laranja Caipiraが、他のLimão crato, Poncirus trifoliataなどよりも大きくなる。

また、機械化栽培では、作業に無理のないよう間隔を広目にとること。トラクター、動力など、大型機械を導入する場合、次の間隔を目安にすれば、作業上能率的である。

Laranja Doce	7×8m
Limão	7×8~
Tangerina	7×8~
Pomelo	8×9~

柑橘の剪定は、品種によって異なるが、一般に強剪

定は被害が著しいので、樹勢に応じてなるべく軽くおこなうこと。一般に樹勢の極端に強いものや弱いものは剪定を中止し、樹勢がやや弱いものは剪定の程度をやや強くし、反対に強いものは剪定を軽くする。

なお開張性の品種で、枝条が密生し結果層が薄くなり、葉面積・収量が少なく、しかも隔年結果を起すような場合は、主枝の数を整理して結果層を厚くすることが肝要である。若木時代から主枝、亜主枝・側枝などと格付けして整枝するのがよいが、樹冠を開かないようにすること。

なお樹型は、品種によって異なり一定の型にはめることはきわめて困難である。また無理な整枝はかえって強剪定をしいられることになるので、樹勢に応じた自然の樹型を保つことが必要である。

また隔年結果を防止するために、着果の多い年には必ず摘果すること。摘果により残された果実を大きくすることができ、また品質もよくなり、くず果を少なくして、収穫の労力を減らすことができる。

#### c. 肥料

##### (a) 窒素

窒素は、柑橘栽培上、最も重要な肥料要素である。窒素が不足すると、枝の伸長が悪く、葉は黄緑色となり、果実は小型で収量は激減する。やや不足気味のときは、収量は減るが、果実の熟期を促進し、着色、食味を良好にする。反面、これが過多のときは、枝条が徒長し、葉は濃色肥厚し軟弱となり、収量は一般に増加するが成熟期が遅延し、果実の品質に悪影響をおよぼす。

なお、新梢の伸長期(栄養生長期)は多量の窒素が必要であり、しかも、この期が多窒素は果実への悪影響が少ないが、枝梢の伸長が停止し、果実の肥大が盛んになってからの成熟期に至るまでの時期(生殖生長期)の窒素過剰は、栄養生長の再開を促し、果実の成熟期を遅らし、また品質を悪化することになる。したがって、窒素の施肥は、春肥を主とすることが必要である。

なお、施肥法は、吸収根の分布が多い樹冠下に輪状施肥する方法が多いが、細根の発達はその部分に局限され、また局部施肥のため、肥料濃度障害が発生し易いので、特に成木園では全園施肥法がよく、根の総量も増し果実収量も多くなる。

##### (b) 燐酸

燐酸は新梢や細根の伸長、花芽分化、受精、その後の胚の発育などのような細胞分裂を伴う現象に密接に

関係する。磷酸の吸収量が十分な時には、栄養生長、生殖生長ともに順調で、特に果実の収量、品質におよぼす影響が大きく、成熟期を早め、果実の色沢を良好にし、また果汁中の糖度を増大し、風味をよくするようである。

なお、磷酸吸収量の不足は、窒素の場合のように外観に現われにくいから葉分析などを逐年実施して、その推移から過不足を判断しなければならない。

一方、磷酸の吸収は、冬期間に衰えるほかは、ほぼ一様の経過をたどり、吸収量のピークは不明確である。

施肥法は、表面散布施肥法では土壌の表面近くに固定されて根圏に達し難いから、定植時や深耕時などの土壌改良の際に、粗大有機物とともに埋設施用する方法、さらに注入器による下層施肥法などが行なわれる。

#### (c) カリ

カリは、果実中に多く含まれ、その収量・品質に著しい影響を及ぼす。

カリが欠乏すると新梢の伸長が悪く、葉は小形で葉焼けを生じるようになる。

果形は小さく、収量・品質ともに劣り、特に酸の含量が減って貯蔵性がおちる原因となる。適量の吸収によって、果実の肥大・充実・着色ともよくなり、収量が増大し、糖度もいくぶん増し、酸度を増加して風味も向上し貯蔵力が強くなる。また、樹勢も強健となり耐寒力を増す。

反面、カリが過剰になると、かえって樹勢を害し、葉焼けを生じ、石灰、苦土の吸収を減じて、苦土欠乏症状の発現をみるほか、果肉は、肉質が粗硬となり酸が若しく多くなる。施肥方法は窒素の場合と同様に考えてよく、また、過不足の診断は磷酸の場合と同様、葉分析によって判断しなければならない。

なお、カリの吸収は、根の呼吸作用に関係するので、特に深耕、粗大有機物の埋設などによって土壌孔隙を増し、根に対して酸素の供給量を潤沢にする配慮が必要である。

#### (d) 微量要素

柑橘では、上記3成分の他に、Mn (マンガン)、B (硼素)、Zn (亜鉛)、Mo (モリブデン) などの微量要素の欠乏症が発生しやすい。微量要素の欠乏は、無機質肥料の連続多施用により多収獲を強制した場合に起るもので、これがひとたび欠乏すると樹勢は衰え収量、品質は低下し、完全な回復は難しくなる。しかしこれらの要素は微量で足り、多量に施すと過剰による害を起す。

一方、土壌中に不足していなくても、乾燥とかpHとの関係で吸収が困難な場合もあるので、この場合は、

葉面散布することが必要である。

#### (e) その他

この他、柑橘栽培には、特に苦土 (Mg) の施用を必要とする。

苦土が欠乏すると、まず古い葉に症状が現われ、葉脈間が輪郭の不明瞭な黄緑色になり、さらに褐変して落葉する。また苦土は果実の形成に関係が深く、果実の肥大成熟期には果実の隣接葉に欠乏症が発生する。

土壌の苦土含量は酸性土壌で少なく、また、多肥多雨によって減少するが、果実の苦土吸収はカリのそれと拮抗関係にあり、カリ多用は苦土欠乏を招くようである。

なお、WebberとBatchelorによると、果実 2,500kgを生産するのに次の肥料要素が必要であり、またこのバランスがくずれた場合、たとえばCaが不足すると、N、KおよびMgの吸収が多くなり障害が現われるとしている。

CaO	-	3.73kg	Fe	-	7.16g
MgO	-	0.81kg	B	-	6.65g
K <sub>2</sub> O	-	8.03kg	Mn	-	2.04g
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	-	1.56kg	Zn	-	1.66g
N	-	3.016kg	Cu	-	1.02g

また、Chapmanらによると、Nの吸収量は冬期間が最も少なく、一方春夏および初秋が多く、平均1年間に1本当り3kgのNを与える必要があるとしている。

### d. 病虫害

#### (a) 病害

柑橘の病害は、Virus (ウイルス)、Fungus (菌) およびBacterias (バクテリア) によるものにわけられる。

ア. Virus 当初、接木伝染によるものと考えられていたが、研究が進むにつれて他の伝染過程もわかり、接木伝染だけというVirusは少なくなって来ている。しかし接木伝染は、その病害をVirusと判定する大きな根拠となっている。

柑橘のVirusの主なものは、Tristeza, Sorose, Xiloporose, Exocorteである。

一般にLaranja Doce, PomeloはSoroseに罹病し易く、またTangerinaは、いずれにも罹病し易いが、特にTristeza, Exocorteには、全く抵抗力が強いようである。

なお、Tristeza, Xiloporose, Exocorteは、Laranja Doceを接いだ場合、その台木の種類によって罹病率が異なり、たとえば、Laranja DoceをLaranja, Azêda,

Pomelo, Toronjaについた場合は、ほとんど100%罹病し、またExocorteはLaranja DoceをLaranja Cravo, *Poncirus trifoliata* に接いだ場合に、特に罹病し、Laranja Caipira, Tangerina Cleopatraに接いだ場合は罹病しない。さらにXiloporoseは、特にLima da Pérsiaの台木を使った場合に罹病するようである。

**Tristoza** 南アフリカから入って来たとき、ブラジルでは1937年に発見されている。

病徴は、まず幼根が枯れ、葉脈が黄変し、落葉するもので、*Phytophthora*菌による病徴とよく似ており間違われやすいものである。

本病は、台木の種類によって、罹病率に差があり、現在では、台木選抜によりかなり被害が少なくなっている。しかし、最近Laranja Péra, Limão GalegoおよびPomeloの種類で、このTristozaにかかっているものがあるようで、stem pittingの症状の出ているものが見られるようである。

なお、本病は、接木伝染のみならず、昆虫によっても伝播される。

**Sorose** 本病は、8～16年生の成木に発病する。病徴は、特に新葉の葉脈に沿って細長く斑点が現われ、また樹皮がひび割れ、後に樹皮がはがれ落ちるようになる。

本病の予防は、接木に当って、15年生くらいの成木からとった健全苗（発病の見られないもの）から樹木をとることである。

**Xiloporose** 3～4年生木に発病する。

病徴は、葉が萎縮、変形し、また葉脈間にclorose（萎黄病状）が現われ、垂釣欠乏とよく似た症状を示す。

なお、保菌苗を接いで試験した結果では、特にLima da Pérsia, Tangelo, およびLimão Cravoの台木で発病しやすいとされている。

**Exocorte** 3～8年生木に発病しやすい。病徴は、地ぎわに近いところ、あるいは接木節に出やすく、台木および接木部に割れめができる。このVirusを防ぐには、特に罹病し易いLimão Cravo, *Poncirus trifoliata*の台木に接いで、8年以上発病を見なかったものから苗木をとることとされている。

**イ Fungos** Fungos (菌)による病気の主なものは次のとおりである。

**Gomose (褐色腐敗病)**

*phytophthora*菌によるもので幹の地表部分から侵入し、幹の樹皮、枝、根などを侵すものである。

この菌に侵された部分の樹皮はやぶれ、褐色の樹膠が流れ出る。樹皮の内部組織は、黄褐色となる。なお

この菌は砂質土より湿気のある粘土質のところによく、幹や根に傷があると、そこから侵入する。

〈予防・防除法〉

- ・接木位置を10～15cmの高さにする。
- ・深植えをしないこと（盛土をし、浅植えをする）。
- ・排水をよくする。
- ・ボルドー液の散布。

**Rubelose (赤衣病)** この病気は、特にTangerinaおよびLaranja Doceの枝、幹の股の部分にかかりやすく、枝に白い糸状の薄膜が生じ、また菌は発生するにしたがって黄色に変化する。

〈予防・防除法〉

- ・病枝、枯枝の剪定を徹底する。
- ・ボルドー液の散布。

**Verrugose (ソウカ病)** これには、2種類のものがあり、一つは、Laranja Azédaにかかりやすいもので、*Elisinoe fawcettii*、他の一つは、Laranja Doceの葉にかかるもので*Elisinoe australis*といわれるものである。

前者は、葉、枝などに罹病し、葉の裏面にイボ状の突起ができ、また新梢などには、カサブク状の斑点を生じる。

果実に出るものは、早い時期に感染すればやはりイボ状の突起が出来、また少し大きくなってから感染したものでは、カサブク状の斑点を生ずる。

〈予防・防除法〉

- ・窒素肥料を多用する若木に多いことから、特に窒素過多、逆効に注意する。
- ・ボルドー液、あるいは銅剤を基調とした葉剤散布。ただし防除は開花時をさけてその前後6～7月あるいは8～9月頃に行なう。

**Melanose (黒点病)** この病気は、いろいろな病徴を現わし、葉や果実に小黒点を現わしたり、収穫前や貯蔵中に果結部を腐らせたり、あるいは枝にも発生し枯らしたりする。

菌は枯枝で越冬し春になって汚白色の胞子角を出し、これが雨の飛沫などによって伝播する。なお品種による病性の目立った差はないが、レモン、Navelなどは、やや弱いようである。

〈予防・防除法〉

- ・枯枝の剪定。
- ・剪定後、6～7月頃のボルドー液あるいは銅を基調とした葉剤の散布。

**Bolor Verde**および**Bolor Azul (緑カビ病・青カビ病)** 柑橘の最も多い病気の一つである。

収穫後、輸送、出荷、あるいは貯蔵中に発生するも

ので、病斑部に暗緑色、あるいは青色の粉状の胞子ができる。

またBolor VerdeはBolor Azulに比べ周囲の白色の菌子部分が広く、また、腐敗の進行が早い。

ウ. Bactérias Cancro Citrico (カンク口病)

柑橘の種類により発病に多少があり、Limão, Navelなどに比較的多いようである。

葉、新梢および枝を侵し、葉では多く裏面に円形、淡黄褐色の油浸状の病斑を生じ、病斑面はやや隆起し、最初は平滑、のちにコルク状に粗面となる。また、果実、枝にもこれと似た病斑を生じる。

このBacteriaは、葉や枝または果実の病斑内で越冬し、風雨、昆虫類などによって伝播される。

なお、本病は、ブラジルでは、サンパウロ州 Alto Sorocabaで発見されたのが最初である。

#### 〈防除法〉

- ・ボルドー液の他、ストレプトマイシン、クロロマイセチンなどの薬剤を用いる。
- ・防風垣の設置。
- ・混植、特に罹病性の品種を風上に植栽することを避ける。
- ・ただし、ブラジルでは、通常罹病樹は全て抜取り焼却埋没し、罹病園は以後6~7年間新植をさけることとしている。

#### (b) 害虫

柑橘に発生する害虫の主なものはお次のとおりである。

ア. Pulgão preto (ブルゴン・プレト) 主に雨のない乾期に発生する。葉、花、芽を加害するが、特に葉新梢などの汁液を吸収し、その生長を抑制する。

なお、この昆虫は“Tristeza citrus”を伝播するので、発生期には注意を要する。

#### 〈防除法〉

- Diazinon (60%) 100ccを水 100ℓに溶かし散布。
- Parathion (60%) 50ccを水 100ℓに溶かし散布。
- Malathion (50%) 200ccを水 100ℓに溶かし散布。

#### ~参考~

天敵: “Joaninha” *Cycloneda sanguinea*.  
この天敵は1日、1匹当たり平均20匹の pulgão preto を殺すとされている。

イ. Cochonilhas (コシヨニーリヤス) 柑橘に最も多く発生し、被害を与える害虫で、果実、枝、幹、あるいは根などあらゆる部分に寄生し、樹液をすい、樹を弱め、さらには枯死させる。なお、果実や葉に寄生すると斑点が残る。

なお、この害虫は、殻の有無によって2種類に分類

される。

#### (ア) 殻の有るもの

- Cochonilha verde (*Coccus viridis*)
- Cochonilha parda (*Saissetia coffeae*)
- Cochonilha branca (*Planococcus citri*)
- Pulgão branco (*Peryceria purchasi*)

#### (イ) 殻の無いもの

- Cabeça de prego (*Chrysomphalus ficus*)
- Escama virgura (*Mytilococcus beckii*)
- Escama farinha (*Pinnaspis aspidistrae*)

#### 〈防除法〉

Pulgão preto に同じ

#### ~参考~

天敵: Escama virgura および Escama farinha には “Joaninha” (*Pentilea egena*) を、また、特に Cabeça de prego には “micro-himeno-pteros” がよい。

一方 Cochonilha verde 及び Cochonilha parda には “Joaninha” (*Azia luteipes*) を、また Pulgão branco には “Joaninha Australiana” (*Rodolia Cardinalis*) が効果がある。

ウ. Acaros (アーカロス) Acaro ferrugem, Acaro leprose, Acaro branco など数種があり、ほぼ年中発生するので、たえず注意をする必要がある。

病徴は、この種類によって異なるが、葉、新梢、果実に加害する。

#### 〈防除法〉

- zineb (75%) ~ 120 g を水 100ℓ に溶かし散布。
- trithion (25%) ~ 250 g を水 100ℓ に溶かし散布。
- clorobenzilato (25%) ~ 150 g を水 100ℓ に溶かし散布。

エ. Mbscas dos frutos これには、主なものとして次の2種類がある。一つは *Ceratitidis capitata* と他の一つは、*Anastrepha fratercula* であり、前者は体長5cm位で、黄色、目は紫がかった茶色、胸部は黒色で白い模様がある。

また羽は黄色の線の入った桃色である。

後者は体長6.5mm位で、黄で、羽にS型の黄色い模様があるのが特徴である。

なお、これは柑橘には、あまり大きな被害を与えないが、特に *Rosaceae* (ばら科; りんご、なし、ももなど) の果実に被害が大きい。

両者とも、果実を食害し、なお果実が青いうちに加害されると褐色の斑点が出来、また果実が成熟してい



るときは割れ落ちる。

〈防除法〉

～参考～

天敵; *Tetrastichus giffardianus*, これは *Moscas dos frutos* が産卵した果実にさらに産卵し駆除くするものである。

e. 品質

外觀が美しく風味のよいものが優秀である。風味にはいろいろな要素が加わるが、糖分に対する酸の比と、両者の含量が最も大きな要素となる。

なお、一つの目安として定められている酸度と糖度の割合は、次のとおりである。

(酸度/糖度)	
Laranja doce	1 : 6.5 ~ 1 : 8.0
Tangerina	1 : 5.5
Pomelo	1 : 5.0 ~ 1 : 6.5

また、果実の品質を左右する要素は、気温と土壌と栽培方法とである。

一般に果実の生産期間中に高温だったり、昼夜の気温較差が大きいと、糖分が多くなり酸が減少して甘味が高い。ただし、貯蔵後は、酸が多い方が風味がよい。

一方、土壌が乾燥すると風味が濃厚になり、成熟開裂に降雨が多いと淡白になりやすい。

やや重粘で石稜に富む土壌にできた果実は風味が濃厚であり、軽い土では淡白になりがちである。

果実の肥大期までは肥料が十分に効いて、収穫期には肥料切れになる程度が良く、一方、収穫期まで、肥料が効きつづけると風味が淡白になりやすいようである。

f. 貯蔵

柑橘の貯蔵上最も重要なことは収穫、選別、輸送等の際に生ずる傷から発生する腐敗であり、これら作業時の取扱いは注意が必要である。

特に Laranja などは、貯蔵の際に、Bolor verde (緑カビ病) Bolor azul (青カビ病) が発生するので、防止のために difenil などで消毒して低温貯蔵する。

貯蔵条件は、Laranja で 0°C の温度、85~90% の相対湿度で 2~3 カ月貯蔵できる。なお早生品種は晩生種よりも低温に抵抗力がないので 4~6°C で貯蔵する。

Limão Siciliano の貯蔵条件は、0°C から 12°C の温度、85~95% の相対湿度にして熟したもので 1~4 カ

月、果実が未熟で緑色のものは 15°C の温度で貯蔵中に着色する。

また Limão galego, Limão taiti は 9~10°C, 85~90% の相対湿度のもとに貯蔵して 2~3 カ月間保存できる。貯蔵に際しては、果実の発育が最大限に達し、着色の始まる頃、すなわち未だ果皮の緑色のものを貯蔵するのがよく、そのような条件下で 2 カ月後にやや黄色味をおびる程度に着色するが、8°C 以下では着色が不均一になる。

(川上 徹)

参考文献

- SALIM SIMAO (1971) Manual de Fruticultura, Citrus
- JORGE LEON (1968) Fundamentos Botánicos de los Cultivos Tropicales, Rutáceas, Citrus
- AMARAL S.F. (1957) Providências para a erradicação do Cancro Citrico. O Biologico 23.
- WEBBER H.J. (1948) The Citrus Industry Univ. Calif. Press. Berkeley
- GONZALES Cecilia, E. (1960) El cultivo de los Agrios. Instituto Nacional de Investigaciones Agronómicas, Madrid.
- HAAS A. R. C. (1940) Relation of pH to growth in Citrus, Plant Physiology 15
- MONTENEGRO H. W. S. (1958) Semeadura de Citrus, Curso Avançado de Citricultura, ESALQ.
- MOREIRA S et al, (1962) Cultura dos Citros. Edições Melhoramentos.
- CHAPMAN, H.D., et al (1942) Seasonal Absorption of Nitrogen by Citros. Calif. Citros. 27.

(7) ブラジルにおける  
ぼんかん栽培

日本名: ぼんかん

学名: *C. Reticulata*

ポ名: Poncã ou Tangerina Poncã

## a. 来歴, 生産と需給の動向

インド北部の原産でインド、華南、台湾、ハワイ、マラヤ、フィリピン、アメリカのフロリダなどに産する。特に中国南部と台湾の主要品種である。ブラジルへの由来は、1929年に桑原久次郎氏によって、日本から導入されたものである。その後、43年過ぎた現在における栽培の範囲は、サンパウロ、パラナ、マツトグロソ、リオの各州にわたっている。

この中でもサンパウロ州が主産地であり、サンパウロ市場における1年間の入荷量は、6,924,437箱(1箱27kg)となっている。数年前まではほんかんの名さえ知られていなかったものが、ほんかんの美味さが買われ、ほとんど生食用として国内で消費され、需要量に満たない状態にある。

## b. 適地

土質はたいして選ばないが、表上の深い砂質壤土が適し排水のよい低地がよい。比較的耐寒性はあるが、気温が低くなるにしたがって果肉がかたくなり、酸味が多くなって品質が低下してくるので、積算温度が十分あるところでないと良果はできない。適温としては20℃から26℃位で、年平均気温19℃が高橋系ほんかんの経済的栽培の限界と思われる。37.8℃では果実の呼吸に問題が生ずる。

## c. 系統

系統として次の二つがある。初めは実の大小などで区別していたが、現在では果形によって区別している。

## (a) 高橋系ほんかん

果実が大きく、果皮はやや粗いが酸味が少なく早熟性で低橋系よりも商品価値が高い。また乳頭がいらじろしく突き出して果形の不揃いのもの、果皮が粗いもの、肉質がかたいものなど形質の不良が少ないので栽培には優良樹から形成している苗木を選ぶことが大切である。

## (b) 低橋系ほんかん

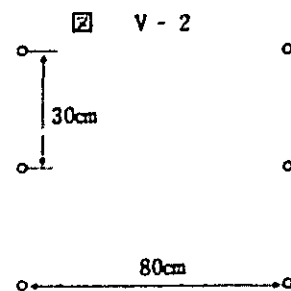
果皮の比較的うすい果実の小さいものと、果実の大きい果皮のやや粗いものがあるが、大形のものでも商品価値は高橋系に比べると劣っている。しかし1本の木からも高橋系ができることもあり、系統分離は厳密におこなわれていない。

## d. 栽培

はじめは樹勢が強く、根が深根性なので水分の吸収力のつよいリモン(レモン)系を台木につかっていたが、現在では色々試験の結果、リモン・クラーボとタンジュリーナ、クレオパトラがトリストレーザ(ウィルス)病に強いので、この二つを一般的に使用している。クレオパトラは樹勢力が強いので、土地のやせた所に向き、肥沃地にはリモン・クラーボを使っている。

## (a) 苗木のつくり方

苗木としてはふつうの苗床(カンテイロ)に種子を播種し、4、5カ月で約5センチになった時に苗床より圃場に移す。圃場はアルケール(約2.5ha)当り、6トン位の鶏糞を全面施用し、また酸度の高いところでは、苦土石灰をアルケール当り5トン位全面施用し、2-3回ブラウ(グラード)をかけ整地し、土壌を中和し、鶏糞を腐敗させる。そこへ図V-2のように30センチ位の間隔で実生苗をさして灌水し、実生苗が活着するまで灌水を続ける。その後4カ月位で約50cmになった時接木を行なう。



また苗床を作らずに直接圃場に直播きし、約10カ月位で接木し本圃に移植する方法と、鉢(紙・うす板)に直播し、接木可能時に接木する方法がある。

## (b) 接木

接木には芽接ぎ、切り接ぎ、穂接ぎなどがあるが、ブラジルにおいては一般的に芽接ぎが普及している。接ぎ方が簡単であり活着率は非常によく、98%位がほとんど接がる。一度で活着しない場合は、二度三度と行なう。

接木して活着したら、接木部分より約1cm残して切り、栄養を穂木の方へ向ける。接木の時期は地方の気候差によって異なってくるが、一般的に春先の8-9月頃が適期である。新芽の出始めは、樹液の活動期であるから活着しやすい。

活着して地上より50cmの間の芽かきを行ない、主枝を3-4本残すようにする。この場合、樹形を作る意味からも、枝は同じ方から出さずに交互にして出すようにする。

## (c) 整地

本圃はトラクターにより荒起しし、プラウをかけ、2回程ハローで整地する。植付け穴は、ふつう50×50×50cmとしているが、またこれ以上の植穴を掘り定植しているところもある。定植に当ってはできるだけ雑木雑草の腐植物を投入した方が、地力維持から考えても、やせ地においては効果的である。植付けについては、深植えにならないように注意する。根をひろげて土を落して苗を植え、少し踏みつけ灌水する。水は土の間に浸透し、それにより土もまた根の間に入っていくので、直接踏みつける必要はない。また定植時に施肥した腐肥料が、直接根に触れないように注意する。定植間隔は6×6m、7×7mが理想的で、1アルケール当り500本位植える。しかし、オウリーニョス近辺、パラナなどの肥沃土地域（テラロシア）は、樹勢力の関係からこれ以上の間隔を見かける。また定植時は風による動揺に注意し、支柱を立てることが望ましい。

#### (d) 施肥

定植後、株間に糞に鶏糞、過磷酸、硫酸、カリなどの混合肥料を1本当り2kg施す。省力と作業能率を高めるため、トラクターで散布する。また横の株間をくさかきで少しだけ掘り、同肥料を1本当り10ℓ容器(約4kg)の割で年1回施肥する。本収穫になると、20ℓの容器に1杯ずつ年2回(9月～2月)施肥する。

#### (e) 管理

管理としては上記の施肥の他に年に1回過密な小枝を除去し、果実に傷が入るのを防ぐ。除草は年に3回トラクターで行ない、株の周囲はエンシャードで除草する。また、表土流失による地力の減退を防ぐため、被覆作物を植える。これにはフェジョン、ラブラブ、フェジョン・デ・ポルコなどの豆科緑肥草がよい。被覆作物のかわりに敷草をすることも良く、敷草は表土流失防止とともに、直射日光、乾燥をふせぎ堆肥ともなる。

#### (f) 整枝剪定

ブラジルにおいては、一般的に剪定はしていない。ほんかんは直立性が強く、開裂させても徒長枝が密生して立上った樹姿になって、樹形を維持するためには毎年強剪定を繰返すことになるので、主枝はわずかに誘引する程度にとどめ、無理に開裂させないようにする。枝梢が繊細なため、幼樹時代は伸長がわるいので、夏梢徒長枝を利用して伸長の促進を計る。

#### (g) 摘果

小粒と大粒の価格差が、市場において極端に変わり、果実の大きい程高値に売れ、収入も多くなることはいうまでもない。

降雪、降霜、突風などの天災に見舞われる恐れがある

ので、ブラジルにおける一般的摘果時期は、ふつう直径2cm位になったとき、形の悪いものを除去し、2回目に結果母枝と照合して摘果する。最初は人工にさせて借しめなく摘果させる。2回目は熟練した者がおこなう。摘果は十分おこなわないと、収穫の時に不良品が多く出て、収量も少なく収益も上がらない。

#### (h) 病虫害

##### ア. 潰瘍病 (Cancro citrico)

伝染性で樹皮病ににているが、イボができず中央がくぼむ。葉についた時は黒褐色となり落葉する。実についた時の症状は服物のようになり、商品価値が落ちる。防除対策としては、現在のところ疑わしいものは焼却している。農業による防除対策はない。特にこの病気については伝染力が強く法定病とされ、法令により、病気の伝染を防ぐため柑橘類の果実、苗、葉はサンパウロ州での輸出入を禁止されている。

##### イ. 瘡癩病

果実、枝、葉などにカサブク状またはイボ状のものが出来る。発育をきまたげ、果実をおかすと不整形で角ばったミカンとなり、果面は粗く品質は劣り、いちじくしく商品価値を下げる。防除剤は次のものがよい。

- ・ 石灰硫黄合剤を発芽前50～60倍液、開花後70～80倍液、クロン 0.2% (水100ℓ+200g) に施す。
- ・ クプロサン・アズール 400～500g + 水100ℓを施す。

##### ウ. 黒点病

枝葉、果実をおかすもので暗褐色の斑点を生じ、その病斑がたくさん集まると涙を流した状態になる。防除策としては石灰硫黄合剤またはクプロサン・アズールを用いる。

##### エ. 煤病 (スス病)

カイガラムシ、アブラムシ類の分泌する蜜液を吸収、栄養とするから、これらの病虫害を駆除する。多い時は葉緑素がなくなり紫色に変色する。ひどい時は皮が真黒になり商品価値がなくなる。

##### オ. 害虫

ルビーロウムシ、カイガラムシ、コナジラミ類、ダニ類、アブラムシ類などで、これら害虫のうちルビーロウムシ、カイガラムシ、コナジラミ類にはパラチオン剤や松脂合剤、機油乳剤の散布が効果的である。またアブラムシ類にはメタシトックスやローゼットックスがよい。

#### (i) 収穫

管理が十分にゆき届くと、ふつう定植して3年目から開花、結実するが、本収穫といえるのは4年目から

で、走り出荷が4月から始まり9月位までで大体出荷期が終る。出荷の早い地区から記すると、大体バストス近辺の奥地から始まり、オウリーニョス近辺、次にリメイラ、サンパウロ近郊100km内外からの出荷が集中する。販売市場は主にサンパウロと、インテリオール(奥地、小都市)市場の二つがあり、サンパウロの場合は、ほんかん用箱(トマト用の箱の2.5倍)に詰めて出荷する。市場に近い所は直接トラックに積み込む場合もあるが、バラ積みになると箱が不要で手間が省け経済的であるが選別してないので値段が落ちる。また最近では畑売が流行して、生産者と仲買人により、1本当りの着果量を検討評価し値段を決める。収穫期間は、樹木維持上何日までと月日を決める。この販売法は生産者にとって、考え方によっては利いな方法である。収穫は成本1本当りで6箱位がふつうであり、採果時期は着色度をみてるだけ早い方が、翌年の樹勢維持と着花率を高めるため望ましい。

(中筋 登)

## (8) アルゼンチンの柑橘

### a. 概況

表V-6 アルゼンチンにおける柑橘の生産状況(種類別・年度別・州別)

単位:1,000トン

種類	年度別	総生産量	州別									
			Buenos Aires	Corrientes	Rios	Jujuy	Misiones	Salta	Santa Fe	Tucman	其の他の州	
レモン類	1966-67	74,600	2,600	7,600	3,600	14,400	3,200	7,800	2,000	31,200	2,200	
	67-68	179,000	1,830	8,600	1,500	10,600	3,410	12,000	1,570	138,000	1,490	
	68-69	194,000	2,300	10,300	4,700	10,900	3,400	10,000	3,700	147,100	1,600	
	69-70	201,800	2,400	10,800	9,300	14,600	3,200	13,400	4,700	142,100	1,100	
	70-71	198,600	3,040	13,800	9,800	18,500	3,350	16,900	5,400	126,600	1,210	
マンダリン類	1966-67	114,400	1,200	29,800	40,000	7,300	Santiago del estero 6,300	4,400	17,500	2,830	5,070	
	67-68	134,000	1,650	35,500	62,000	5,800	3,500	6,900	13,200	2,350	3,100	
	68-69	217,700	10,800	38,300	108,600	6,800	14,100	8,600	24,000	3,200	3,300	
	69-70	227,100	13,200	40,200	105,700	7,650	12,000	9,300	31,700	4,770	2,580	
	70-71	265,100	17,900	41,600	128,100	7,600	17,000	8,600	34,400	7,200	2,700	
オレンジ	1966-67	640,400	15,300	250,600	67,000	25,100	158,000	61,800	13,500	30,900	8,340	9,660
	67-68	682,000	2,600	277,600	65,800	38,800	173,000	53,400	11,400	45,300	8,000	6,100
	68-69	820,500	40,200	329,800	80,400	45,100	186,200	47,600	16,700	52,700	14,800	7,000
	69-70	864,600	44,200	321,500	143,500	43,300	171,700	40,300	23,400	52,400	10,750	5,850
	70-71	990,000	51,000	442,700	134,200	41,200	178,700	40,100	28,200	52,400	15,080	6,420
グレープフルーツ	1966-67	81,800	100	18,800	27,800	3,900	Formosa 1,650	19,100	Santiago del estero 1,220	4,600	4,630	
	67-68	84,000	100	17,100	20,300	8,000	1,200	18,300	3,960	11,700	3,340	
	68-69	112,300	7,700	20,700	26,800	12,800	2,400	17,400	6,800	14,100	3,600	
	69-70	131,100	7,300	23,000	46,100	8,900	3,820	16,700	5,720	15,900	3,660	
	70-71	143,700	8,700	29,800	46,200	9,000	7,300	16,300	8,300	14,000	4,100	

### (a) 生産と消費

アルゼンチンの柑橘の生産は、収穫期がちょうどヨーロッパの生産地帯である地中海沿岸地帯の生産端境期に一致する。また、種類別にみると、ナランハ(バレンシヤ・オレンジの系統)の生産が主であり、ついでマンダリン(マンダリーナ)、レモンが生産されている。

この比率は次の通りである。 70/71年生産量(千トン)

種類	比率	生産量(千トン)
オレンジ類	62%	917.4
マンダリン類	17%	255.0
レモン	12%	198.0
グレープフルーツ	9%	140.0
計	100%	1,541.4

各州における柑橘類の年度別生産量は、下表の通りであるが、年々消費も生産も増加しており、最近では特にジュース用の消費が伸びている。

ナランハはコリエンテス州、エントレリオ州、ミシオネス州に多く生産され、これら3州の生産がアルゼンチン生産の50%以上を占めている。

### (b) 輸出

輸出は、主としてオレンジ、マンダリンが主体であるが、その中でもオレンジが大半を占めている。

(c) 輸出国と輸出量

西 独	83トン	9,625 US\$
チ リ ー	59	10,847
ノルウェー	42	6,247
オレンジ	1 760	289,821
パラグアイ	11	255
イギリス	141	19,222
ス イ ス	85	12,105
計	2,181	348,122 US\$

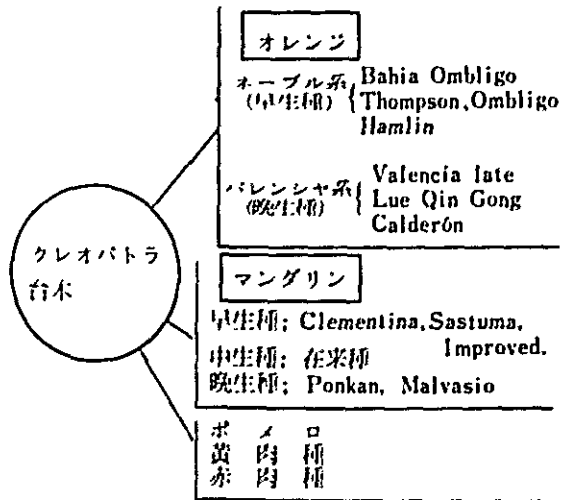
b. ミシオネス州の柑橘生産概況

当州は、亜熱帯の気候で南緯25度に位置し、年平均気温20℃、年間降雨量1,600~2,000mmである。最高気温が37℃、最低気温-4℃になることもあり、降雪は多くて、年間5~6回である。土壌はテラロシアである。柑橘樹園地は主として、降雪の少ない高台の平地に多く開闢されている。

ミシオネス州における柑橘は、主として、オレンジ類の植栽が多く、コリエンテス州に次いでアルゼンチン国内では第2位を占めている。栽培されている品種は、主として、カルデロン、バレンシヤ系オレンジの一種である。その他、ネーブルオレンジ、マンダリン、ポメロなども栽培されている。良品質のものはほとんどがブエノスアイレスに出荷され、生食用、2級品はジュース用に使われている。販売は、仲買人が樹園地で青田買方式でha当りの収量予想で立木のまま価格をつけ、トラックでバラ積みして近隣のジュース工場あるいはブエノスアイレス市場へ出荷される。

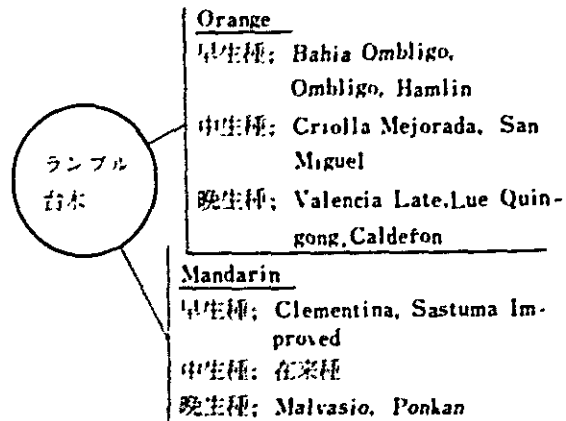
ミシオネス州における1945年頃の柑橘（主としてオレンジ類）の生産最盛期には、11万トンの生産があったが1943年頃から蔓延した Tristeza ウイルス病の被害でほとんどが枯死し、1950年頃は3万トンの収量にも満たず、生産量は約半に減った。

c. ミシオネス州で奨励されている柑橘類と台木の種類



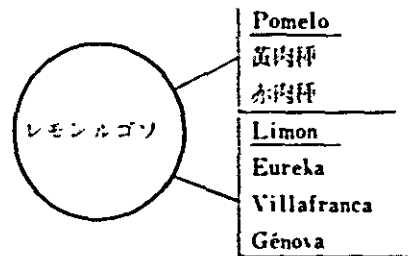
クレオパトラ台木を使用した場合

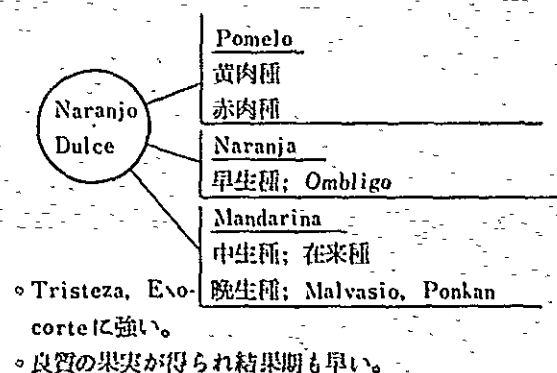
- ・少々降雪に弱い。
- ・芽接ぎの場合の活着が少々難しい。
- ・幼樹は樹勢が強すぎて果実が小さい傾向にあるが、6~7年後にはよい結果となる。



ランブルの台木を使用した場合

- ・親和性があり降雪に弱い。
- ・exocorte ウイルスに弱い。
- ・結果期に入るのが早い。





d. ミシオネス州における温州みかんの栽培

ミシオネス州の日系コロニヤ、ガルアペー移住地でも栽培されており、収穫期に入っているがまだウイルス病は出ていない。

(a) 栽培されている品種

宮川早生

三保早生

興津早生の3種が主である。

◦ 台木はカラタチ台を一般に使っている。

◦ 栽植密度は1ha当り400本程度にしてある。

(b) 生育状況

結果は3~4年目からはじまるが、新樹のうちは果皮が青いのに中の果肉はすでに熟してしまうという現象がある。一方、たびたびすあがり現象が見られる。特に結果期に入ったばかりの温州みかんは、浮皮症が多い。樹が若い間は果実の回青現象が特に烈しく、隔年結果する。樹令が7~8年になり、土壌中のNも少なくなると、回青現象も少なくなり、糖分含量も多く、酸味もなくなり隔年性も少なくなる。特に果実の生育期に降雨量が多い年は浮皮が多く、味もよくない。

(c) 病虫害

一般的な病害はソウカ病、スス病、黒点病、カイヨウ病、その他微量元素の欠乏、害虫としてはカイガラムシ、サビダニ、アブラ虫などがみられる。

(d) 市場性

2~3月頃、他の柑橘類が市場にない端境期に収穫するので、よい値段で取引され、果皮が青く、果実が熟しているのでmandarina verdeなどと当国人は呼んでいる(青みかんの意味)。今後、着色促進剤、あるいはくんじょう剤などで着色を促進する研究が必要である。まだ着色は行なってはいない。結果数や収量は日本の場合よりも少なく、ha当り18トン位の収量が得られる。

e. アルゼンチンにおける柑橘類のウイルス病

(a) アルゼンチンの柑橘類ウイルス病の歴史

アルゼンチンの柑橘類の、ウイルス病研究はかなり高度の水準にあり、研究者、検疫者の数も多い。日本でのウイルス病特に柑橘類のものについては、従来までカラタチ台木、ユズ台木などが使用されてきたため、柑橘のウイルス病に侵されることはなく、研究者も少ない。

1950年頃に、温州みかんに萎縮病が発見されて以来研究がはじめられた。一方諸外国では1890年前半にすでに南アフリカにおいて、Tristezaにより2~3年で多くの柑橘類が枯死した経験があった。その後ブラジル、サンパウロ州でもこの種のウイルスで75%の柑橘が大被害を蒙った。

1943年頃ミシオネス州全体がTristezaにみまわれ、全滅した記録がある。当時は一般にバレンシア系オレンジが大被害を受けたが、当時の台木は在来台(sour orange)を使用していた。当時日本にはこの種のウイルス病がなかったことから、日本で使われていたカラタチ台木を導入したと伝えられる。これはおそらく、ブラジルの日本人移住者かアルゼンチンの日本人移住者が持ち込んだものと推測される。

(b) ミシオネス州のウイルス病の症状

ミシオネス州のウイルス病は、カラタチ台とカルデロンとの組合せに多い病徴は次の通りである。

- 若い樹に発生が多く、4~5年目に症状が現われ始め、非常に蔓延が早く、しかも1本の樹を見ても2~3年で枯れ上がる傾向にある。
- Mg, Mn, Znなどの微量元素の欠乏症が多く現われ、葉が黄色になり落葉してくる。
- 葉は巻いて、果実は一般的に小粒になり、あまり大きくならず、ピンポン玉の大きさになってくる。重症になると、葉も実も落ちてくる。
- Exocorteと思われるものがある。カラタチの台木に亀裂を生じてきたり、缺性になったりする傾向があり、これは堆肥をやったり金肥をやることにより、回復する場合が多く、栽培者もあまり問題にしていない。
- 根を掘り起すと、根の回りが黒く、中味は白く乾いたようになる。
- 外観は、竹ホーキを逆にしたようになってくる。一方、マングリン系統にはほとんどウイルス病はみられない。その他ネーブルオレンジ、およびレモン、



家育成を行なっている。

- 接木部の上に窓枠のように2-3cmに皮をむき上を寄せて自根を出させている。
- 日本人移住地の日氏樹園に1本の樹のみウィルス病に罹病していない樹があり、この樹より穂をとり、身接をしている。
- ポメロの場合ジュース用にするので樹の耐用年数を考えて実生繁殖を行っている。
- 日本人移住地の場合、温州みかんの植付けを盛んに行なっている。
- 外人農家で強剪定を行なって樹勢を回復したり、高接更新を行なっている農家もみられる。
- 隣接せるスイス人の柑橘栽培農家にアフリカより取寄せたレキンゴンの台木に、カルデロンを接いだ場合、ほとんどこの病気がみられず、日本人農家で一部にこの芽を採って身接ぎ繁殖している農家もいる。

(d) ミシオネス州における柑橘のウィルス病以外の病虫害

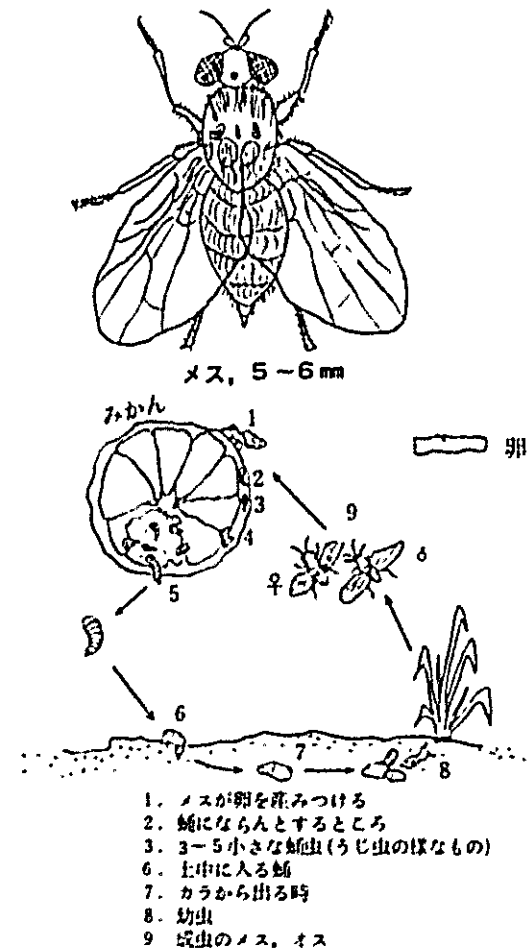
ア. 病害

一般に多い病気はソウカ病、スス病、黒点病、カイヨウ病、レブラなどである。いずれもこれらの病気は、日本の病徴、防除方法とあまり変らないので、省略する。特にレブラという病気は、葉に小円星型に病斑ができ、樹緑が黄色化して落葉が烈しくなる。これは日本の黄斑性落葉病でないかと考えられる。

イ. 虫害

グニ類、アブラムシ類、カイガラムシ類、地中海実蠅の虫害などがあり、特に重大なのは地中海実蠅である。ふつうアルゼンチンではモスカ (mosca) といっている。地中海実蠅は原始林の果実に卵を生みつけられたものが地上に落下して成虫になり、柑橘の果実に飛来して卵を生みつけるものである。世界には900種あるといわれるが、アルゼンチンでは45種類発見されている。成虫が5-6mmの長さで、1回に10個位卵を果実の中に産みつける。1生のうちには800程度産むといわれる。主に果実が熟して黄色くなり、糖分が多い頃に飛来する。ミシオネス州では1年中通して被害を受けており、1年間に天候にも左右されるが、年4-9回発生するといわれる。1年間に1本の樹で平均60個の被害を受け、60個はほぼ10kgであるので1ha当たり200本の樹があると、およそ2トンの損失があるとみなされる。地中海実蠅の1生を円示すると次の通りである。蛹で地中におり、再び地上に出てきて主として朝夕に被害を与える。防除方法は、月に2回程度消毒を行なう。消毒の時期は、果実が黄色くなって熟度

図V-3 地中海実蠅



があがった頃を見計ってやる。熟度の多い時期に蠅は飛来する。

一般に使われている薬剤は

Sevin 85 (セビン)	100 g
Melaza (糖蜜)	5kg (蜂蜜のしぼりカス、誘引)
水	100 l

の混合液を散布する。

メキシコではこの蠅に対し、地面にある幼虫を殺すため、地面にアルドリンを散布する。

(土生 幹夫)

参考文献

- (1) 高橋徳郎 柑橘
- (2) INTA資料
- (3) 植物防疫
- (4) Bolsa (統計資料)
- (5) アルゼンチン、ブラジル、ウルグアイの各ウィルス研究者の調査報告書 (Reunión de Técnicos Citricolas)



## (9) ボリビアの柑橘

### a. 概況

ボリビアにおける柑橘類の主要生産地帯は、IV-Vにもあるように、主としてサンクルス州、ラパス、コチャパンパのユンガス地方で、それにつづき、スクレ、タリハ地方がある。

ラパスユンガス地方では、計画栽培が多い。その他の地域では、庭先に植えていたり、1haから2ha程度を放任栽培し、時期になるとどっと安く市場に出す。したがって品質は悪く、規格もとのっていない。

市場に出ているのはオレンジが多く、次にグレープフルーツ、マンダリンである。

国内での栽培は5,600ha、87,500トンの収量と推定される(表V-8)。チリー、アルゼンチン方面に輸出されており、その量は約200トンと推定されている(表V-9)。

表V-8 国内での生産

年度	栽培面積 (ha)	生産量 (万トン)
1961	4,495	69,900
1962	4,649	73,300
1963	4,803	74,700
1964	4,956	77,100
1965	5,116	79,600
1966	5,276	82,100
1967	5,450	84,800
1968	5,624	87,500

表V-9 輸出

年度	輸出品
1966	140 <sup>M</sup> T
1967	280
1968	200

出所: Geografia Agricola de Bolivia

### b. 品種

眼につく品種は在来種が多く、果粒も小さく、品種の特性が顕著に現われているものを見ることは少ない。当国の試験場では、次の品種が主に導入栽培されているとしている。

Grape Fruit (*Citrus paradisi*)

品種: Duncan, Thompson, Marshseedless, Criollo rosado,

Lime (*Citrus aurantifolia*)

品種: Persia

Lime acida (*Citrus aurantifolia*)

品種: 在来種, Limón sátil

Limón (*Citrus limon*)

品種: 在来種, Génova

Mandarin (*Citrus reticulata*)

品種: 在来種, Scarlet, Owarl satsuma

Orange (酸味) (*Citrus aurantium*)

品種: 在来種

Orange (甘味) (*Citrus sinensis*)

品種: 在来種, Pera Bayanina, Valencia,

Washington navel,

Pomelo (*Citrus grandis*)

品種: 在来種

ほとんどが実生栽培のもので、樹勢強く、発育は速かであるが、ウイルスの被害を受け易い。果実は小型で、香りは強く種子が多い。

ラパスユンガス地方の、標高1,000m前後で栽培されているものは、着色具合、品質もよく、輸出されているものは、主にここで栽培されている。

オレンジとしては、Pera bayanina, Valenciaが比較的多い。1本の木に2,000個から2,500個をつけ、周年結果をする。

マンダリンも同様実生樹が多い。小型で、甘味香りが強く、種子が多い。幼木の頃は、刺が多く、収獲、剪定作業に困る。

図V-4 ボリビアにおける柑橘類の主要生産地帯



出所: Geografia Agricola de Bolivia

(宮川 清忠)

## 2. バナナ

学名：*Musa acuminata* および  
 \* *balbisiana*

英名：Banana

ポ名：Bananeiras

西名：Banano, Plátano, Guineo

### (1) 来歴

バナナの起源の中心地は南西アジアと推定されている。この仮説は、その地域で古くからバナナが栽培されていること、および、その地方全域にわたって芭蕉科が自生していることにより裏付けられる。

リンネは、バナナの木を善・悪の植物と考えた東洋の伝説に基づき、*Musa sapientum*, *Musa paradisiaca* に分類した。

インドにおけるバナナの存在は、綿、マンゴとならんで、紀元前 327年にアレクサンダー大王の兵士によって語られている。

Gonzalo Fernandez D'Oviedoy Valdez の記述を Schmidt が引用したところによれば、バナナは、1516年 Tomas de Berlanga 師により中米のサンドミンゴに導入された。その苗は、カナリヤ諸島から運ばれたものであった。Bernal Dias de Castilho は、彼の著書“征服の歴史”(Historia da Conquista)の中で、メキシコには4種類のバナナがあり、その中一つのみが外来種であると述べている。Humboldt によれば、メキシコでは、バナナは、また、プラタノ (platano) と呼ばれ、スペイン人到着以前、すでに永らく栽培されている作物となっていたと述べている。

Carcijasso によれば、暑熱、湿潤地帯のインカ族は、バナナを食物の基本としていた。Jean de Lery は“ブラジルの地への或る航海の物語”で、リオデジャネイロにバナナがあり、原住民はそれをパコバ (Pacová) と呼ぶことを記述している。パコボラリ

・ヤエイ (pacoborary yayéi) とはガラニー語で、熟した房を意味する。

Acosta 神父は、アメリカ征服以前にバナナがオリノコとアマゾン河畔に存在したことを語っているが、しかしながら、De Candolle は、その著書“栽培植物の起源”の中で、バナナの起源する地域をアジアと認めている。

### (2) 性状

バナナは単子葉類であり、

ordem (目) Scitamineae

familia (科) Musaceae (バンショウ科)

gêneros (属) 二つ, *Musa*

*Ensete*

同じ目に次のものがある。

*Strelitziaceae* (バンショウ科)

*Zinziberaceae* (ショウガ科)

*Marantaceae* (クズウコン科)

*Cannaceae* (カンナ科)

バンショウ科は、単子葉である他に、螺旋状の葉と苞を持ち、花序の中に、雄花、雌花、または両性花を別々に着けており、果実の長いことが特徴である。

*Ensete* 属は、1 連植物 (plantas monocarpicas 1 生にただ 1 度開花結実する植物) で、果実は食用とならない。

*Musa* 属には、次の 4 亜属がある。

*Australimusa* 亜属

*Callimusa* \*

*Rhodoclamys* 亜属

*Eumusa* "

*Australimusa* 亜属には、*Musa textilis* (アバカまたはマニラ麻) があり、せんい抽出において経済的重要性を持っている。

*Callimusa* および *Rhodoclamys* 亜属は、装飾的価値のみである。

*Eumusa* 亜属は、食用バナナの品種 (variedades) を集めており、もっとも重要なものである。

この亜種は、主食または調理によって食べる果実にその大部分の根拠を置く植物学的分類により、次の種とそれぞれの品種に分かれる。

*M. cavendishi* — Nanicão, Nanica, Lacatã, Congo, Robusta, Valery, Poyo

*M. sapientum* — Gros-Michel, Macá, Ouro, Prata, Branca, Figo, Caru-verde, Caruroxa, Vinagre, São Tomê, São Domingos, Marmelos

*M. paradisiaca* — Terra, Maranhão, Maranhão-caturra

*M. corniculata* — Pacová または farta-velhado

この分類は、現在では旧式のものとなっており、Simmonds と Shepherd による新分類は、現在の品種が、二つの野生種 *Musa acuminata* と *Musa balbisiana*

に由来することを認める二起源に基づき、分類した。

*Musa acuminata* — はっきりした特性、たとえば果実の形状、偽幹 (Pseudo-caule) の色調、葉のロウの存在など、多数の遺伝的性状を示す植物の丈は3~4mに達する。

*Musa balbisiana* — 遺伝的性状の変異は、より少なく、*acuminata* 種よりも丈高い。偽幹の色はより薄く、直径はもっと大きい。果房は太くて短い果実をつけ大きい。

この2種の交雑から、今日、知られておりかつ、種無果実を生産する品種が生れてた。

バナナは草本性植物で、根はせんい状、真幹は地中にあり塊茎と称する。

塊茎は植物の備蓄器官を形成し、新しい吸芽の基であるいくつかの芽をもつ。

内部的には、塊茎は二つの部分から成り立つ。根の中心柱 (cilindro central) と皮層である。二つの部分の結合点は、縦に走る維管束の集中により、はっきりしている。

根は、中心柱と皮の間の交点から4群となって生ずる。それらは様々の長さであるが、水平方向に5m、垂直方向に2mまで達する。しかし根群の70%は深さ0.2mまでにある。

末端の分裂組織は、葉を形成し、それは縦線に伸び

表V-10 Simmonds と Shepherd によるバナナの分類上の特性

特性	M. Acuminata	M. Balbisiana
偽幹の色	大体栗色や黒の斑点がかなりある。	軽度の斑点があるか、または、ない。
葉柄管	緑が立っているか枯がっている。鱗を持つ翼 (asa), 下部は偽幹を包まない。	緑は閉じており、下部は翼ない。偽幹を包む。
果柄	通常多毛	無毛
小梗 (pedicelos)	短い	長い
胚珠	各胞室 (lóculo) 毎に規則的な二本の線	各胞室毎に不規則な二つの線
苞の肩	通常高い。(比率0.28)	通常低い。(比率0.30)
苞の曲り方	苞は屈曲し、後方に巻き、後、開く。	苞は立っているが、巻いていない。
苞の形状	槍状、または、細い卵形、肩の方に細くなる。	大体卵形、急激に細くならない。
苞の頂部	尖っている。	尖っていない。
苞の色	外面は、赤、色褪せた真紅色、または黄色。中はバラ色、色褪せた真紅色、または黄色。	外面は真紅色、栗色、内部は輝くような濃紅色。
色の変り方	苞の内部は基部に向い黄色となる。	苞の内部は、基部の方も同色が続く。
苞の痕跡	目立つ	目立つことはまれである。
雄花	頂部の下にさまざまな錠。	錠はほとんどない。
雄花の色	クリーム状白色	さまざまな赤味を帯びる。
柱頭の色	橙々色、または鮮黄色。	クリーム、色褪せた黄色、または色褪せたバラ色。

る。葉鞘は鱗状配列で集まり、偽幹と呼ぶ地上部分を形成する。

葉は根の中心柱から発し、帆型で、葉脈は一定である。右半分はそれ自身巻いており、左半分は右半分の上を巻いている。生育は頂部から始まり、基部に移る。

葉は長く、大きい。発達した中央の葉脈あり、S字形に平行する二次的葉脈は中央から縁に向かって発達している。葉の伸長は速く、1日当り2~7cm、20cmに達することもある。

葉の両面に葉孔があり、基部、頂部は中央部より数が3~5倍多い。葉脈の数は多く、葉の半分で17,000に達する。このタイプの葉脈は、風により容易に損傷を受ける因となっている。

葉の継続期間は70~280日であり、バナナの1生の中、30~50枚の葉を生ずる。

葉は生ずる際には垂直であるが、しだいに傾き、水平を過ぎ、遂には垂れて落ちる。好適な気候条件の下では、葉の発生は7日毎におこり、低温の不利な状況においては、15~21日毎となる。この動きは、周期の長短、果房の大小、および果実の品質に影響をおよぼす。

好適な条件の下では、10~12カ月の間に一つの果房をつける。条件の悪い場合、15~18カ月に一つである。

花序の発生後も、なお小葉が1枚であるが、これは、花序を守る目的をもつものである。

花序は、葉が11枚形成された後、偽幹にその端緒を持つが、根の中心柱に始まり現われるまで30日あまりかかる。

花序発生速度の大小は、主要な気候条件に支配される。暑く、湿潤な時期において、花序の発生から果実の成育までの周期は90日で完了するが、乾燥し、低温の場合、180日を超える。

バナナの花序は雄花と雌花を持つが、両性花を持つこともある。

雌花は、穂茎 (raquis) の基部、雄花は末端に位置する。両性花が発生するときは、雌花と雄花の中間点に位置する。

花は一つの“心臓” (coração) の中にあり、当初は容積大で、10~12の輪生体 (verticilos または pencas) を形成した後、雄花のみがでる。開いている各苞は、花の一つの輪生体を露出し、coração は縮小し、果房が成熟するまで、果房にくっついている。

果実は単性生殖により形成するので、受粉は必要でない。

食用バナナにおける種子の欠如は、染色体の配列、倍合体、雌雄器官の不稔性に関係していると考えられ

る。

野生種は、結果のため受粉を要する。そうでない場合、果実は形成されない。

食用バナナのいくつかの品種は、種子を形成する。例えば、Gros-Michel が *M. acuminata* の花粉により受粉された場合。

Nanica と Nanicão は、雌花の高度の不稔性のため、決して種子をつくらない。

果実は、花序の発生後80~100日で収穫される。すなわち、花序が完全に生育するのに120~150日かかるが、その前に収穫される。

### (3) 用途

バナナは、そのカロリー、エネルギー価値、鉱物質、ビタミンの含有量のため、人間の重要な栄養源となっている。

カロリー価は相当高く、1g当り1カロリーを供給する。

熟したバナナは、水分19%、アミド1%。果実は、基本的には70%の水分を含む。蛋白質1.2%、炭水化物27%、塩に富み、カルシウム、鉄、銅、ヨード、マンガン、コバルト、ビタミンA、チアミン、リボフラビン、ニアシンの適量を含み、ビタミンCは、量が多く、果肉100g中120mgを含む。

加工により、青バナナ粉末、成熟バナナ粉末 (farinha または Po)、クリーム、フレーク、乾バナナ、ピュレー、果汁、ゼリー、バナナド、アノ、酢、バナナ酒などが得られる。

また茎からは、殺虫剤用のせんいが得られる。しかしながら、収量は低く、1~1.6%の間である。果物の生産物のうち、バナナはその商品仕入量およびその基

表V-11 ブラジルのバナナ主要生産州

州	面積(ha)	1,000房	金額 Cr \$
São Paulo	41,809	58,181	84,043,778
Ceará	43,583	77,887	61,736,937
Minas Gerais	32,575	46,086	45,856,204
Rio de Janeiro	36,307	42,605	46,714,860
Pernambuco	15,697	33,147	28,378,770
Espirito Santo	18,281	26,587	16,625,294
その他	80,225	137,369	144,316,025
計	268,476	421,862	427,671,868

出所: IBGE, 1969

表V-12 世界のバナナ輸出 (1,000トン)

地域	1955-57 の平均	1963-65 の平均	1966	1967	1968
ヨーロッパ	277	362	424	399	384
カナリア諸島	255	334	392	367	349
マデイラ諸島	22	28	32	32	35
中米	1,089	1,200	1,598	1,810	2,100
コスタリカ	291	291	359	371	480
ホンジュラス	318	405	739	825	885
パナマ	271	300	385	454	524
ガテマラ	-	60	112	124	-
その他	209	144	3	46	211
南米	1,077	1,750	1,400	1,784	1,747
ブラジル	206	216	205	171	160
コロンビア	203	209	311	326	295
エクアドル	662	1,308	1,265	1,262	1,252
その他	6	17	19	25	40
カリブ海	365	541	677	636	635
ジャマイカ	164	181	204	194	156
バルバドス	39	145	167	164	185
グアドループ	68	81	92	78	101
マルティニカ	82	127	207	193	186
その他	12	7	7	7	7
アフリカ	376	450	370	370	366
アジア	86	321	565	547	484
台湾	24	200	370	427	386
その他	62	121	135	120	98
計	3,270	4,624	5,374	5,546	5,716

出所：FAO 1969

表V-13 世界のバナナ輸入 (1,000トン)

地域	1955-57	1963-65	1966	1967	1968
西欧	1,332	2,107	2,602	2,612	2,527
EEC	708	1,246	1,586	1,561	1,497
スカンジナビア	93	122	145	163	163
英国	317	365	369	353	347
その他	1,275	1,464	1,618	1,638	1,683
カナダ	111	152	175	182	194
日本	24	322	416	481	638
アルゼンチン	164	174	173	143	140
その他	1	28	43	57	-
ノルウェー	2	20	22	18	-
その他	126	223	259	271	344
計	1,035	4,494	5,308	5,402	5,526

出所：FAO 1969

大な移動量によって、国際貿易の上でもっとも重要な果実である。

#### (4) ブラジルにおける 生産と需給の動向

ブラジルの外国とのバナナの取引はサンパウロ州で行なわれ、アルゼンチンとウルグアイに輸出される。

主な産地は海岸線地帯で、州都(サンパウロ市)およびパラナ州からリオグランデドスール州の諸都市に

対する供給を受持っている。

輸出に関するブラジルの地位は、他の生産国の前にはあまりパッとせず、次表に見られるとおり、3米諸国の中で、地味な地位を占める。

データによると、バナナの輸出は引続き増大していることがわかるが、しかし、南米諸国、中でもブラジルの輸出は減退している。

中央アメリカ諸国は輸出を増大しており、なかんずく、ホンジュラスが目立っている。

輸入については、連続的増大がみられる。EEC諸国は、1955-57年の期間に708,000トンであったが、1968年には倍増し、1,497,000トンとなった。

米国は1955-57年にEEC市場にほとんど匹敵する量を輸入したが、その地位を、輸入量を大幅に増加した国々に譲りつつある。

日本の輸入を分析すると、日本は13年前は少量の輸入国であったが、現在では、主要な消費国の一つとなった。

数字は需要も供給も拡大していることを示しているが、輸出増加は多くの場合、より低い相場の犠牲によって行なわれてきた。

バナナのトン当りFOB価格は、1963,1965の2年間に168ドル、1967年159ドル、1968年に153ドルと動いている。

サンパウロ州海岸線の商品化は、追熟室、“気候調節バナナ(Banana climatizada)”の出現まで二つの市場、サンパウロ市とラ・プラタ市場(アルゼンチンとウルグアイ)に依存していた。

今日では、温度調節を行なった冷蔵室における追熟により、バナナ栽培者は、いくつかの州、サンパウロ州内の多数の諸都市にその市場を拡大している。

サンパウロ市におけるバナナの商品化について、農村経済課が1967年に調べた資料によると、サンパウロ市へのバナナ入荷は次表のとおりとなっている。

表V-14 サンパウロ市へのバナナ入荷 (単位：100万房)

年	道路輸送による	鉄道輸送による
1958	2,429.9	2,036
1959	4,234.9	1,500
1960	5,512.6	407
1961	8,294.9	96
1962	9,510.3	47
1963	13,061.1	82
1964	13,768.6	11

州都サンパウロ市におけるバナナの消費は、年々増大していることがわかる。すなわち、1958年約4.5百

万果房 (Cachos) であったが、1964年には13.8百万果房であった。

また、当初は道路輸送に匹敵していた鉄道輸送が、道路にその地位を譲っていることが注目される。この鉄道の地位の後退は、道路の方が鉄道より早く目的地につくことによるものである。

調査者はまた、次のことを明らかにしている。すなわち、寒く、雨の少ない月は生産に不都合であり、9月～11月の供給は減少し、暑く、雨の多い月は生産に好適で、4月～7月の果実の供給は増大する。これらの要因の他、サンパウロ市場には上半期に季節特有の果実が次山集まる。たとえば、いちじく、ぶどう、柿、桃、パパイヤ、柑橘、マンゴ。

バナナの価格は、9月にもっとも高く、5月にもっとも低い。価格は、8月から12月にかけては比較的高く、1月から7月にかけて低い。

## (5) 品 種

### Gros - Michel—AAA群

丈高く4～8 mに達する。偽幹は地上20cmの部位で0.4～0.6 m。

植物は旺盛、生産性高く、果房は大、かつ均斉、長さ0.6～1.5 m、重量は30～60 kgである。果実は大きく0.22～0.25 mで、重量は200～300 g、色は一様な黄色輸送に強い。果柄は堅固、味はふつう。

この品種はバナナ病 (Mal do Panama) に罹りやすい。輸出向の主要な品種である。

### Nanica—AAA群

丈低く、高さ2 mに達する。植物は旺盛、生産性高く、果房は大、小あり、重量は18～45 kg、長さは0.5～1 m。

果実は小～中位の大きさ。黄色。味良いが、衝撃に弱い。この品種はバナナ病に高い抵抗性を有し、また、低温にもよく耐える。

欠点としては、果房がほとんど地面にくっつくように形成されること、および冬期間において、果房は、しばしば発生できず、“Chilling”を多く受けやすい。亜熱帯および、常時風を受ける地域に向いている。

### Nanica—AAA群

生産性高く、Nanicaと同様バナナ病に強い。しかし、丈は高く、2.2～3.2 m。果房は中～大、円筒形、15～45 kg、長さは0.5～1.2 mである。果実は中～大、長さ0.18～0.24 m、味極めてよい。皮は黄色、果実は衝撃

に弱い。この品種は、時としてはCongo, Poyo, Valery の名で呼ばれる。

### Robusta—AAA群

この品種はNanicaとLacatanにいくらか似ているが、Nanicaは、丈高い。バナナ病に抵抗性あり。果実は中～大。

### Lacatan—AAA群

丈高く、4～5 mに達する。果房は大で、長さ0.6～1 m、重量15～50 kg。穂茎長く、花の残骸はない。段 (Penca) は、たがいに相当の距離を保つ。果実は中～大。味はよい。バナナ病に抵抗性がある。ある地方ではCongo、その他の地方ではPoyoの名で呼ばれる。

### Prata

丈高く、4～7 mに達する。葉は大で、ロウでおおわれた葉柄を持つ。偽幹の色は、淡緑。

花軸は緑色で、6～9段。花の残骸は脱落性。果実は中型、色は黄色～黄金色。果肉はクリーム色。果実は生食用およびバナナ夕加工用として極めて好適。北東部ブラジルでは、栽培されている主要品種の一つ。バナナ病に対し弱い。

### Ouro—AA群

丈低く、2.5 mに達する。葉柄はチョコレート色。葉は黄味がかかった緑、ロウ無く、これが他品種と区別される。果房、果実共小。

半日蔭に適応する数少ない品種の一つ。植物はバナナ病に比較的抵抗性あり。シガトカ病に最も弱い。

### Da Terra—AAB群

丈は中～大、3～5 mに達する。偽幹は緑色、赤味の強いバラ色の汚染がある。葉は暗緑色、基部にロウを持つ。8～12段、花の残骸は永続性。果実大、長さ0.24～0.28 m、稜角があり、皮は厚く、色は褪色した黄、果柄は長い。

バナナ病およびシガトカ病に抵抗性があるが、Bracaには極度に弱い。

この品種は、スペイン語諸国では、Platanoの名で呼ばれる。

### Roxa—Caru roxa, Caru verdeおよびVina-gre. AAA群

丈高く、6 mに達し、果実は大きい。

Caru roxaとCaru verdeは、果実の色調によりこのように呼ばれる。赤から緑への突然変異はしばしば起るが、緑から赤への変異は未だ記録されていない。

果房は、5～8段で、花の残骸は脱落性。

注. AはAcuminata系をさし、AAはAcuminata 2倍体、

AAAは3倍体の意味である。

BはBalbisiana系をさす。

## (6) 適地

### a. 気候

バナナは、熱帯、亜熱帯気候の植物であり、経済栽培は南北緯25°の範囲である。しかし、この地帯の他にイスラエルでは北緯34°、南アメリカでは南緯30°にバナナ園がある。

バナナは月間最低降水量50mm、最低平均温度15℃の地域でよい生存をする。しかし、生存上もっとも好適な気候条件は、平均湿度21℃、月間降水量100mmである。

#### (a) 光

光の強さは、植物の活動に重要な作用をおよぼす。光の強さは開期、果房の大きさ、果実の品質、収穫に影響を与える。

#### (b) 温度

バナナ栽培には、高い温度が基本的条件である。12℃程度の温度が数時間続くと、植物の活動は麻痺する。果実は発育段階がどの程度であっても、皮の内側に目で見ることが出来る乳状の細胞の凝結をおこすことがあり、そこに暗褐色の色素が現われる。この現象を、chilling と称する。

低温は花芽の発生を遅延させ、困難にする。品種Nanicaは、丈が低いため、丈の高い品種よりも強く影響を受ける。

果房は小さく変形し、果実の商品価値は低くなる。

このような条件下ではNanicaをNanicaõに代替する方がよい。

最適温は25℃前後であり、温度が低下するにつれて、植物の生存は減少する。23.5℃で温度低下の効果が現われ、葉の発生が遅れる。また、植物は、湿度が15℃に達するか、またはそれよりもちょっと高い程度の湿度が続けば、活動が麻痺することがある。

バナナは、寒さに対し非常に高い感受性を示し、葉は4～5℃で黄化することがある。

#### (c) 雨

雨は、バナナの連続的生存のため必要である。年間降雨量は、1,200mm程度で、よく分布しているのが理想的である。旱魃にはバナナは活動を停止し、葉は黄化

果房は封鎖され、多くの場合、発生しないか、または、一部しか発生しない。

し、開期が長くなる。果房は小さく、果実の品質は劣る。

#### (d) 相対湿度

バナナは、空気の相対湿度が40～100%のところによく生育する。しかし、シガトカ病は湿度が高いほど感染が大きい。

相対湿度が80%以下のところでは、感染の危険はほとんど皆無であるが、相対湿度が高くなると、感染が起り、病害に対する組織的防除が必要となる。

#### (e) 風

強風は、葉の裂開を招き、植物の倒伏をひき起す。

この不利な作用を防止するため、次のことが推奨される。

- 丈の低い系統(clone) (Nanica)の植付け
- 結束(または支柱)
- 防風林(または垣)
- 栽植の方向

#### (f) 標高

標高は植物の開期に重要な影響を与える。標高が0から135mの場合、生長期間は6～7カ月、180～350mで9～10カ月、390～680mで11～13カ月、800～900mで18カ月である。

### b. 土壌

バナナ栽培には、土層が深くて有機質に富む壌土がもっともよく、土層が最低60cmである程度肥沃であればかなり良質のバナナを生産できる。地下水位が高く土の層が浅い場合は、水位を下げるための排水溝を作らなければならない。不透水層がある場合は、バナナ栽培をさけた方がよい。PHは、4.5～7.0が適する。

バナナは排水不良の土地、または過度に乾いた土地では良好な生育を示さない。

## (7) 栽培

### a. 整地

8～9月中旬に植付けができるよう、土地や苗を準備しておく。この期間中に植えれば、第1回目の収穫がちょうどバナナが値上りする10～12月になるのでよい。土地は植付け前に整地するが、できれば伐採したばかりの土地では植付けに支障のないように、木株やつたの

類を除去するか焼きすてる。

荒地や、機械類を使えない起伏のある土地では、植付け間隔を2×2mとし、30×30×30cmの植穴を掘る。機械化が可能な平地では、排水溝を掘ってから荒起し、砕土を行なう。土壌分析を行なって苦土石灰と元肥の必要量を計算し、肥料は2回目の砕土の前に散布する。植穴のかわりに、溝掘機で30cmの深さの溝を切り、その溝の中に植えると1株ごとに掘らなくて済むので、省力でかつ能率的である。

植付け法は、前と同じように溝と溝との間隔を2m、株間は2mとする。シガトカ病の防除を容易にするために、圃場に散布機が通れる道を作っておくことが必要である。背負式散布機の場合は、6～8mごとに運ぶ台(カレット)などにのせる。散布機での場合は14m、トラクター装架式の場合は、50～60mごとに車道を残すことが便利であるが、地形、消毒機械の種類によって変わってくるので一概にはいえない。

### b. 植付け時期

植付け時期については、次の要素が重要である。

- ・ 気候条件
- ・ 生産物の相場

気候に関しては、温度と水分が十分である限り、一年のどの時期に植付けを行なってもよい。

高台地域(planalto)では、二つの季節——暑い多

雨期と寒い乾期があるが、最良の植付け期は、雨期の初めである。

生産物の相場に関しては、10～1月に最高価格に達することが知られており、バナナの周期(植付けから収穫まで)が11～14カ月にわたるので、収穫の大部分が最上の相場の時期と合致するよう作業を進める必要がある。

### c. 苗のタイプ

数種のタイプの苗があり、その中で次のものが優れている。

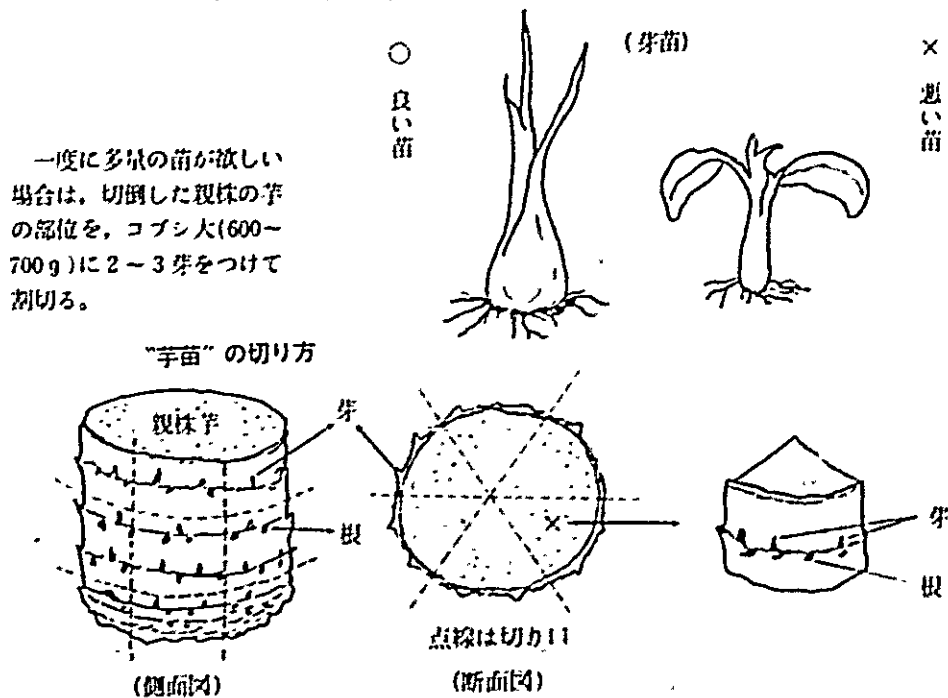
- chifrinho (小角)
- chifre (角)
- chifrão (大角)
- guarda-chuva (傘)
- muda adulta (成苗)
- rizoma (根茎)

どのタイプの苗をつかうかによって、生産周期の長さ、果実の重量に直接的影響を及ぼす。

苗のタイプの違いといっても、それらはすべて一つの起源——つまり根茎に由来するもので、ただ発達の段階により区別されるだけである。

根茎の芽(gema)から生ずる吸芽(rebento)が、 $0.2\sim 0.3m$ または2～3カ月のものを、“chifrinho”(小角)という。 $0.5\sim 0.6m$ に達すると“chifre”(角)

図V-5 苗の選び方と親株の切り方





という。吸芽がさらに発達し、7-9カ月令で、通常の第一葉を持つ時“chifrao”（大角）と呼ぶ。

吸芽がさらに発達すれば、成苗の段階に入り、花序を発生するのに適した時期となる。その月令は約10-12カ月である。

guarda-chuva は、chifre タイプの苗で、親植物からの分離のため、完全な葉を呈するものである。

根茎は、そのまま全部用いるか、または1-2の芽を持ち、約1kgの重量がある限り、分割して用いることもできる。

#### d. 苗の予備

好適な苗は、根茎、chifre、と chifrinho である。後の2つは、ピラミッド型でなければならない。すなわち、基部の直径が大きく、頂部に向かって漏斗状となっていること。

苗の選択の後、苗はアルドリン水溶液（0.15%の可溶性剤40%液）に5分間浸漬するか、または2.5%アルドリン粉剤の散布をほどこさなければならない。

病害虫のおそれのある苗は、放棄するか、または、ブロッカの卵、幼虫および線虫の排除のため、皮剥きを行なわなければならない。

#### e. 栽植密度

栽植密度は、植物の周期および果房の重量に根本的影響を与える。

問題は極度に複雑であり、地域によりさまざまな多くの要因により決定される。

なかでも、次のものがあげられる。

品種（大）

土壌の肥沃度

間引き

栽培管理

生産の目的

風

地形

日照度

エクアドルでは、品種Gros-Michelの栽植密度は4×4m。ホンジュラスのユナイテッド・フルーツ会社は3.2×3.2m、スタンダード・フルーツ会社は3.2×2.5m（品種Nanicão）である。

アルゼンチンでは、3×4m（Nanica）、カナリヤ群島では2.5×2m（Nanica）である。

ブラジルでは、2×2mから4×4mにわたる。

Guiné（ギニア）における品種Nanica に関する調査では次の結果が得られている。

表V-15 20カ月を経過したバナナ栽植密度に関するha当り収量

栽植密度（本/ha）	1,680	2,025	2,525	2,926
指数(1680=100) %	100	120	150	173
果房数	2,562	2,750	3,225	3,612
Percentagem %	100	107	126	141
果房数/本	1.52	1.36	1.28	1.24
果房重量 kg	17.0	15.5	14.7	14.2
Percentagem %	100	93	86	85
ha当り収量トン	42.5	42.2	46.0	50.7
Percentagem %	100	99	108	119

出所：Simmonds（1959）

栽植密度が増すにつれて、総重量が増す。しかし、果房当りの重量は減少し、また生産周期の増大がみられる。

#### f. 栽培管理と施肥

##### (a) 除草

悪草、とくに禾本科の悪草のないバナナ園を維持することが必要である。これらの悪草はバナナの根茎が、表層にあり、かつ、根茎状であることからバナナと競合する。

他の諸国で用いられている方法は、草刈りの方法であるが、ブラジルでは、除草はほとんど全く草かきにより、機械をつかうことはまれである。

除草の必要回数は、気候条件、土壌の肥沃度および栽植密度による。

##### (b) 間引き

間引き、または吸芽の除去は、植物を唯一の後つぎだけに保持するため必要な作業である。

バナナは一生の中、数多くの吸芽を出す。しかしながら、後継ぎの一本だけを残して、他は全部除去しなければならない。

間引きにより、あるところまで果房の収穫期を調節することができる。

植付けから収穫まで、周期は12-15カ月にわたる。吸芽から収穫までは18-24カ月である。

周期の増大は、一つは光に対する競合、もう一つは親株の抑制作用によるものである。

収穫の周期を考える場合、つまり果房から果房までの期間は10-14カ月程度である。

植物の周期は、気候、土壌、栽培管理、栽植密度に

影響される。

(c) 偽幹の除去

生産の後、吸芽の発達を好都合とするため、偽幹は除去されなければならない。

切断は通常地上 0.1m のところで行なわれるが、偽幹を地上 1m で切ると、後継ぎの吸芽が養分移動の思慮を受けることが知られている。

(d) 花軸 (coração) の花の残骸の除去

花序は、段 (penca) 状に集まっている果実のもとをつくった後も、“coração” の苞につつまれた集合花を通じて雄花を出しながら生育する。雄花は品種により、脱離性または残留性がある。これらの花と coração は、病菌と害虫がはびこる環境となる。

中央アメリカおよびカナリヤ群島では、これらの雄花の除去は通常の作業である。

ホンジュラスでは、coração は、花序形成から 2 週間後で除去される。カナリヤ群島では 30~40 日である。

coração の除去は、風による悪影響の減少、重量の増加、果房発熱の促進、スリップスの減少を目的とするものである。

coração の除去は、場合によっては、*Thielaviopsis paradoxa* の発生を助けることがある。

(e) 花の残骸の除去

雌花は果実のもとをつくった後も、花被 (perianto) からなる花の残骸を残す。

これらの花の残骸は、“葉巻の先” (ponta de charuto) と称する病気の原因である *Stachyliidium theobromae* 菌を蔓延する環境をつくる。

カナリヤ群島では、除去は畑場で行ない、ホンジュラスでは、包装の前に行なう。

(f) 植物の防護

風は強い場合、植物と果実に重大な被害を与える。倒伏を防ぐため、結束、支柱たて、防風壁の必要性がある。

(g) 果房の防護

中央アメリカでは果房の防護については、プラスチックおよびクラフト紙の袋かけを行なっている。

袋かけは、低温、葉の擦傷、小鳥の食害、スリップスの侵害に対する防護となる。

この作業は coração の除去の後行なわれる。

(h) 施肥

バナナはカリと窒素を要求する植物であり、Jacob と Uexkull によれば、バナナ 30 トンを生産するため、バナナの本は次の肥料要素の量 (ha 当り) を吸収する。窒素分は、植物の生育、周期の減少、果房と段 (Penca) の増大により作用をおよぼす。

硝酸は根系に作用し、花序の形成を助ける。硝酸欠乏は花の発生の遅延を招く。

肥料要素	kg / ha
窒素	50~75
リン酸	15~20
カリ	175~225
カルシウム	10~20
マグネシウム	25~30

カリ分は、植物の内部の物質代謝、新陳代謝、アミドの移動、植物と果実の水分の平衡、果実の品質と抵抗性に影響をおよぼす。

カリ欠乏は、発生する葉の枚数の減少、尚早な葉の乾燥を引き起す。

台湾で品種 Nanica で行なわれた実験で次の結果が得られている。

表 V-16 開花迄の日数と ha 当り収量

組成	開花迄の日数		収量トン/ha	
	当初植付けた株の開花迄の日数	第 1 吸芽の開花迄の日数	当初植付けた株よりの収量	第 1 吸芽よりの収量
NPK <sub>0</sub>	281.8 日	357 日	6.4 t/ha	0.0 t/ha
NPK <sub>1</sub>	229.4	321	9.3	15.2
NPK <sub>2</sub>	213.2	316	9.4	18.3
NPK <sub>3</sub>	209.7	316	11.6	19.0
NPK <sub>4</sub>	206.3	319	11.0	20.0
NPK <sub>5</sub>	213.6	320	11.7	20.8

K<sub>0</sub> = 0.0g / 本 K<sub>0</sub>O N = 270g / 本  
 K<sub>1</sub> = 90g / 本 “ P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> = 180g / 本  
 K<sub>2</sub> = 180g / 本 “  
 K<sub>3</sub> = 270g / 本 “  
 K<sub>4</sub> = 360g / 本 “  
 K<sub>5</sub> = 450g / 本 “  
 マグネシウム

バナナの主要な肥料要素は、高い水準のカリ量である。K/Mg に不均衡があれば、“バナナ青葉病” (azul da bananeira) と称される病害をおこすことがある。

アフリカで行なわれた実験では、カリについて K<sub>0</sub> を 250g ずつ年 2 回、または植物 1 本当り 500g、マグネシウムについては異なる量を施用した。

K<sub>0</sub>O500g と異なる量のマグネシウムと結びつけた処理およびそれに対応する比率は次のとおり。

1. - K<sub>0</sub>O
2. - K<sub>0</sub>O + 16.5 g MgO = 1/6
3. - K<sub>0</sub>O + 31.5 g MgO = 1/3
4. - K<sub>0</sub>O + 62.5 g MgO = 1/2

次の表で“バナナ青葉病”を示した植物の%を掲げる。

如理	1952年			1953年		
	10月	11月	12月	1月	2月	3月
1.	17.26%	17.81%	16.76%	32.00%	35.00%	32.00%
2.	1.21	6.55%	3.95	5.50	6.00	6.00
3.	0	1.47	0	0	0	0
4.	0	0	0	0	0	0

この表からわかるように、%の比率、または、植物毎に31.5gのMgOが、必要な平衡を回復している。

石灰施用の目的は、PHを高めることではなく、不均衡を避けるため、植物に対し必要なCaとMgの量を供給することである。

石灰の過度の施用は、植物が利用する他の要素に対し不利な作用をおよぼすことがある。矯正はドロマイト石灰(calcáreo dolomítico)を毎当り2~3ℓ、硫酸マグネシウムを1本当り50g、の割合で用いて施用することができる。

バナナの鉱物質肥料養分要求について、1~1.5kg/本を3回に分けて行なうことが望ましい。組成は次の中のいずれかである。

10-5-20, 10-5-28, 16-8-32

施用の方法は、円形、または半月形とする。ただし、20~30cm離すこと。

### g. 病虫害

#### (a) 病害

バナナの植物体および果実に対し害をおよぼす病害は数多いが、中でも、次のものが、とくに目立っている。

バナナ病

シガトカ病

軟腐病

アントラクノーゼ (Antracnose)

葉巻尖端病 (Ponta de charuto)

バナナ病

古い病害で、ハワイで最初に発見された。

バナナ病の名は、同国で1910年以來受けた侵害によるものである。

ブラジルでは、この病害についてAvernasaccáが、1930年にサンパウロ州ピラシカーバのバナナ園の品種マサンに病徴を発見したことを記録している。

病原菌は *Fusarium oxysporum f. cubense* で、植物の維管束の中で発展し、植物をひどくに衰弱させる。葉はほから中央部にかけて黄化を示す。葉は萎凋し、乾

燥し、葉鞘に近接する葉柄のところで折れる。

効果的防除は、抵抗性品種の栽培によるのみである。Gros Michel, Maça, Prata および Ouro が罹病しやすいが、なかでももっとも罹病しやすいのは、Gros Michel と Maça である。

#### シガトカ病

この病害は、また Cercosporiose と呼ばれ、バナナのもっとも深刻な病害の一つである。

その名前はフィジー島のシガトカ谷で、その存在が最初に立証されたことによるものである。ブラジルでは1913年に São Sebastian で見つかかり、1944年アマゾンでも報告されている。

病害は *Mycosphaerella musicola* または *Cercospora musae* によるものである。

初期の症状は、円形の点で、それはクロロシスの条斑に発展し、続いて壊疽状斑紋となる。葉のうち、もっとも罹病しやすいのは新葉であって、まだ、帆のように立っているか、巻いている葉がやられやすく、第3、第1葉の症状がもっとも肉眼でははっきりしている。

罹病した植物は、急速に葉を落し、罹病の程度が高まるにつれ、衰弱する。罹病の程度が重い場合、果房は発達せず、若しの果実は時期尚早の中に熟し、生産物の価値を貶める。

ほとんどすべての品種が本病にかかりうるが、Roxa, Figo, Terra, Maranhão および Maça は、Nanica, Nanica および Gros Michel よりも高い抵抗性を呈する。品種 Ouro は、すべての中、この病気にもっとも高い罹病性を有する。

防除は、鉱物油 "Spray oil" を微粒噴霧の形で行なう。もっとも効果的方法は、航空機による微量散布である。季節および栽培地域により、15、21または28日毎に噴霧することが望ましい。高台地では海岸地帯より発生は少ない。海岸地帯での防除は、9~5月、高台地では10~3月が推奨される。

#### 軟腐病

主要な病原菌は、*Thielaviopsis paradoxa* および、*Gleosporium musarum* である。

果実の頂部でおこる軟腐病は、"Ponta de charruto" と呼ばれ、病原菌は *Stachytilidium theodromare* である。

防除は圃場において Maneb または Zineb のような製剤の散布により行なう。

カナリヤ諸島では、"Ponta de Charuto" の発生はよく起るが、防除は、花序の発生後12~20日に、手で花の咲散を取り除くことによる。

Packing House では、次の処置が推奨される。

#### 1. 果実の花の残骸の除去

## 2. 段 (Penca) の分離

## 3. 段の洗浄

## 4. 段のタンクの中での薬剤処理。

Dithane M22	2%または,	混合液
Mycostatin	0.05%	
Shirlan	0.05%	
Agral	0.01%	

## (b) 害虫

もっとも主要な害虫はBroca, Trips およびネマトグである。

Broca 小さな黒い甲虫 (Besouro) で、夜行性、学名は*Cosmo polites sordidus*であり、全世界のパナナ園に伝播しており、全品種をおそうが中でもMacãとTerraはもっとも罹病しやすい。

雌は、地表の根茎に孔を穿け、卵をうみつける。卵はクリーム色で、楕円形、長さ2mm、幅1mmである。卵から成虫までの期間は、およそ32日である。

絶えざる繁殖により急速に昆虫の数を増し、それと共に植物の被害も急激に増大する。

幼虫は植物の組織の中にもぐり込み、内部を破壊し、活動を弱める。

これらの害の他に、幼虫が食害した芽から湿気と菌が入り込み、植物と果房の発達をなおし解する。葉は黄化し、時期尚早にて乾燥する。果房は小さくなり、植物は一樹倒伏しやすくなる。この害虫防除には次の方法が推奨される

- 苗の選択
- 罹病の疑いのある苗を幼虫と卵がなくなるまで皮をむく。
- 苗をアルドリル40% (可溶性粉剤) で処理。
- 植穴をアルドリル2.5%、またはBHC3%、年2~4回散布。
- 集団を減少する目的をもつ毒物入りの餌。

餌の準備は、偽管を長さ0.5mに切り、次に、さらに縦割りする。内部をBHC10%、またはアルドリル40%で処理し、これをバナナの列に置く。害虫は湿った暗いところを探し、餌に誘われ、そこで死ぬ。

Trips (*Caliothrips bicinctus* Bagnall) Tripsは、どこにでも伝播している。なぜならば、Tripsはほとんどすべての作物に好適な環境を見出し、高い被害を与える。Tripsは花序またはcoraçãoに位置し、苞が開くにつれその内部に、幼虫は黄味がかかった明色、成虫は暗色の多数の昆虫が観察される。

Tripsは、また青い果実に一連の大発生を生じ、これらは果実が黄色くなるにつれて、黒い斑点となる。

防除方法は次のとおり。

• 花の残骸の除去。この作業は、花序の発生後15日後に行なう。

• 花序にfolidol 0.1%、またはmalation 0.08%を散布。

• 果房にポリエチレン袋をかける。

Lagartas (毛蟲) 多くの毛蟲がバナナの葉を襲うが、中でも次のものが目立っている。

*Calligo* spp.

*Opsiphanes* spp.

*Antichloris eriphia* Fad

Galloなど(1970)によれば、*Calligo*の成虫は、青味がかかった色の大きな蛾で、その毛蟲は長さ8~9cmに達し、褐色、頭部に様々な大きさの8本の突起と、末端に2本の突起がある。葉に蛹をつくり、1年の間に2世代である。

*Opsiphanes*=大きな蛾で、黒および黄色。毛蟲は長さ8cm、帯緑色。バナナに蛹を形成し、年2回繁殖する。

*Antichloris eriphia*=黒色の蛾、体に蜂に似た輝緑の鱗がある。幼虫は小さく、黄色、体は密生した、せん毛におおわれている。

以上三つの主要な毛蟲の内、最初の二つは葉面を食害し、最後のものは葉の真中の部位を穿孔する。

防除法: これらの蛾を防除するもっとも効果的な方法はまだ知られていない。

Bicho-cesto (かご虫) 鱗翅類の一つ(*Oiketicus-kirbyi*) 外部を栗~灰色の粗状のようにおおわれた長形の袋、または窩をつくる。

かごは、葉にくっついており、葉の切れ端やその他の材料でつくられ、粗状の糸で包まれている。

雌は中に住み、そこでたくさん卵を生む。幼虫は小さく、黄色、頭は褐色である。かごから出て葉を食害し、齧またはかごをつくり始めその中で防護される。

移動は、蜘蛛のように糸により行なう。糸の先端が他の植物にも見出される。

この虫はほとんど常に繭の中に生活するという生態のため、防除は難しい。効果的防除を行なうとすれば、幼虫がもとのかごから出て、新しい周期を開始した時であろう。その時期は、いつも容易に決定できるとは限らない。

この虫は、コーヒー園、柑橘園、ユーカリ林、その他の植物にも見出される。

手による除去は効果的であるが、しかし、大面積栽培の場合、実用の可能性はない。

化学的防除としては、Toxafeno, Dipterex, Lindane, Sevin によるが、幼虫が果を捨てて他の葉へ移る時の

のみ効果がある。

Gallo など(1970)はまた、蜂(*Bracon lizerianus*)を利用して、この害虫の生物学的防除を奨めている。Irapua またはAbeha cachorro (犬蜂) *Trigona spiniipes*。汁液を求めて花序および果実を吸う。ある場所では果実に大きな被害を与える。

防除法：・果の除去  
・燻剤の散布

ネマトーグ ネマトーグは、主として暑く乾いた季節および砂地において、バナナ園に高い被害を与える。バナナを害するネマトーグの中で、次のものが目立つ。

#### *Meloidogyne* 属

*Radopholus* 属 *Radopholus similis* は、また穴居ネマトーグ(Nematoide cavernicola)と呼ばれ、バナナのもっとも深刻な敵である。

ネマトーグは、上中で植物から植物へと急速に移動する。ネマトーグは汚染された材料、灌漑水、または雨水により伝播する。

このネマトーグは、移動性体内寄生虫で、根に入り込み、皮層の細胞から養分を吸収する。被害された部位では、組織の分解が起り、その中に、雌、雄の幼虫、成虫が宿っている。

ネマトーグがあると、バナナ病菌の侵入がしやすく、バナナ病の蔓延に非常に役立つ。

被害されたバナナ園は、発育が中途半端となり、容易に倒伏する。発生が大きい場合の被害は大きく、全滅のこともある。

防除法：抵抗性品種がない場合、次の措置がとられなければならない。

- ・苗の選択にあたっては、罹病の疑いある苗は、苗のうち黒くなった部分のすべての剥ぎとりをする。また悪い苗な植えつけないようにすること。
- ・すべての根と付着している土壌の除去。
- ・55℃の湯に5分間浸漬する。
- ・6ヵ月間当該地を灌水する。
- ・輪作
- ・*Crotalaria Spectabilis* の植付け。これはネマトーグの繁殖を阻害する。
- ・苗の化学処理。次の混合物を用いる。
 

濃縮Nemagon 乳剤。	1,300cm <sup>3</sup>
生石灰	20kg
硫酸銅	20kg
緩着剤(Nriton)	350cm <sup>3</sup>
水	378ℓ

苗は最大限60秒浸漬し、続いて乾かす。植付けは24時間後行なう。

## (8) 収穫

収穫時期は、気候条件、栽培管理と密接に関連している。

バナナは、暑・湿気に周期はもっとも短く、気候が不利、つまり寒・乾期には、周期はもっとも長くなる。

収穫の時点は、果実の発育の段階と結びついた基準にしたがう。

- ・細果(magro) 段階=果実の発育不完全、稜角突出、消費に不適。
- ・ $\frac{1}{2}$ magro段階=果実は稜角突出、表面狭く、平ら。
- ・ $\frac{2}{3}$ 段階=果実はなお稜角を残す。しかし、側面はもっと長く、やや丸みを帯びる。
- ・ $\frac{3}{4}$ 太果(gordo) 段階=果実の稜角なし、表面は丸味を帯びる。
- ・gordo 段階=果実は充実、完全に丸くなる。

収穫の段階は、気候条件と消費地域の条件とに密接に結びついている。

暑い季節には、果房は近接市場に対してはもっとも進んだ段階で収穫し、遠隔市場に対しては、熟度がより低いものを収穫する。寒い時期には、収穫はもっとも進んだ段階で行なわなければならない。

収穫の時期が定まると、収穫人夫は果房を房柄の上の部位で切り離し、もう一人が、クッションを置いた台の上で受けとめ、車道、あるいは車まで運ぶ。

果房を収穫すると、それを生産した植物の残骸は、地面に平行または高さ1mのところから除去される。

収穫され、車に積まれた果房は、直ちに包装場に運び、太陽光線への露出を避ける。

運送は、摩擦や衝撃を避け、注意深く行なわなければならない。Nanica と Nanição の果実は非常に敏感で、どんな擦傷あるいは圧力も生産物の品質を低下させる斑紋を惹起する。

果房の収穫の後、洗浄、分類を行なわなければならない。

商品化には次の包装を用いることができる。

- ・マワラ, duri または taboa
- ・ポリエチレン——穴あき袋
- ・クラフト紙

ポリエチレン袋で果房を包み、ワラでさらに防護することができる。

ポリエチレンは、擦過傷を避け、ワラは衝撃を回避する。

バナナが箱で輸出される場合、果房は次の取り扱いを要する。

- ・段 (penca) の分離と段の殺菌溶液処理。(Maneb 5.625 g, 展着剤60 g, 水 250 l)
- ・乾燥, 秤量, 紙または木箱結。

ブラジルの方法による箱は、形と重さが変化する。平均1箱23kgである。

国際市場では、ネット重量12.5kgで、規格にあった紙箱が要求される。

収穫から換気付または冷蔵船積までの期間は、72時間を超えてはならない。積込までの時間が短いほど、品質はよい。

船積の温度は、換気付、または冷蔵であろうとも、12.5℃以下であってはならない。それ以下では、果実には“chilling”と称する冷え込みの害をうける。

換気付船積は知照の運輸に役立つ。しかし、ヨーロッパ向けの積出は、特別な冷蔵船が要求される。

追熟 バナナは、果実が青い中に商品化される。どの段階で収穫した果実でも、成熟して収穫した場合の45-75%の熟度に到達している。果実はいくつかの理由から、熟したものを収穫することはできない。

熟したものは、次のようになる。

- ・輸送に耐えない。
- ・貯蔵できない。
- ・風味がおとろ。

果実は、収穫の時期がどの段階であれ、96時間後に熟し始める。それから先の現象は、不可逆的である。

追熟はいくつかの方法で行なうことができる。

- ・むろの中
- ・追熟室の中

むろの中の追熟は、ブラジルでは普及しているが、しだいに廃止されつつある。この方法による追熟は、錫箔、カーバイト、アルコール、またはケロシンを用い行なう。

このタイプの方法は、よいところは一つもなく、熟した果実は急速に傷み、外見も品質も望ましいものになくなる。

追熟室は、よりよい条件をもつ果実の生産に役立つ。

追熟室は、温度、湿度、通風を制御する装置を備えていなければならない。

満足すべき追熟の条件は次のとおり。

温度=最低14℃, 最高22℃

相対湿度=初期96%, 終期86%,

空気の更新=炭酸ガスの蓄積を防止

これらの手段の他に、活性物質として、エチレンまたはazetil が用いられる。azetil は窒素とエチレンの混合物である。

活性物質は、均一な追熟を得る目的をもつものであるが、果実内部の化学反応には関係しない。

ガス使用量は、1: 1,000~1: 3,000である。施用回数は、果実の成熟段階により1-2回と変化する。必要な場合、第1回目の施用から12-24時間後に繰り返し行なわれる。

果実の追熟に必要な時間は、温度によりさまる。温度が高いと追熟は促進され、低いと遅れる。

平均的には、果実は追熟室に48時間置かれる。

(西岡 徳人, 中筋 登)

#### 参考文献

Manual de Fruticultura

Bananas N. W Simmonds

農業宝典

## (9) ポリビアのバナナ

### a. 概況

バナナの生産地帯は、アンデス山系の末端、中央低位地帯に位置するサンタクルス東部、それに続くコチャバンバ州のチャバレー地方、ラパス北西部のエンガス地方、また北方にのぼり、アマゾン流域に位置する湿潤なパンパ地帯が主なものである。(図V-6)

バナナ栽培の広がっている熱帯地方では、米、マンジョカとともに主食の一つとされている。当国で栽培されているものは、*Musa sapientum* に属する、食用バナナ、エナノ、マンサーノ、および料理用バナナブラクノ (Common Plantain) である。エナノは“huatoco”とも呼ばれキャベンディッシュの一つであり、チリ、アルゼンチン方面に輸出されている。

国内では、主に料理用バナナブラクノが消費されている。よく熟したものを、皮をむき楠揚げにしたり、Masaco de Platanoにされたりする。Masaco de Platano は、ポリビア中央低位地帯の典型的な食物で、主に朝食、お茶の時間に供される。よく熟したものを、燗に入れて焼き、皮をむき、干肉の焼いてこまかく切ったものと混ぜてよくつぶす。これを皿に盛りつけ食べる。

料理用バナナは、隣国のブラジル、アルゼンチン、

パラグアイ、チリ、では食べる習慣がないので、輸出用バナナはすべて、キャベンディッシュの一つであるナニカである。

年間輸出量は表V-17のとおりで、年々輸出は伸長している。

表V-17 バナナの輸出先別年間輸出量 (単位: トン)

年別	国別	Chile	Argentina	計
1966		390	195	585
67		286	559	845
68		650	650	1,300

出所: Geografia Agricola de Bolivia

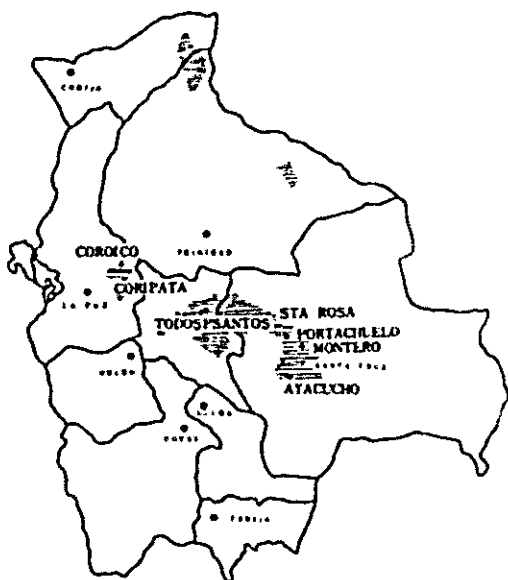
肥沃な未開発地が多く生育に十分な降水量のある生産地帯では、輸入先国の要請に応じ、どんどん増産の傾向にあり、将来とも賦望される産物の一つである。

### b. 主要地における栽培

#### (a) 品種

当国に栽培されている品種は、雑多でいろいろなものがあるが、主として料理用と生食用に分けられる。料理用としては、Common Plantain, すなわちPlatanoである。草本は一般に生食バナナより大きくなり、病虫害に対しても強い。多年生草本で高さは数mに達し、太い葉柄茎の上部には、芭蕉に似た葉を数枚産生する。

図V-6 ボリビアにおけるバナナの主要生産地帯



出所: Geografia Agricola de Bolivia

花には雌花, 雄花, 中性花があり, 雌花のみ子房が果実となる。房, 果実は次の収量を得る。

表V-18 2年生Platanoの房と果実

	房について			
	直径	長さ	重量	房に対する芯の重量/%
最高	48cm	88cm	32kg	1.9kg/5.9%
最低	35	52	16	0.52kg/2.6%
平均	42	70	24	1.2kg/4.2%

	果実について	
	1房当りの果実数	1房当りにつく小房数
最高	145	10
最低	90	7
平均	117	8

出所: サンファン試験農場調査

生食用バナナとしては、キャベンディッシュに属するエナノと、グロスミンチェルに属するGuayaquilが主なもので、国内消費と輸出にまわる。

#### (b) 栽培

苗は既成熟のうちから、病虫害の受けていない優良株より選ぶ。600から800gの地下茎または、1kgから1.5kgの程度の 芽を使用する。苗はオマトグや芯に取っ込んである害虫を駆除するため、エンドリン40% P.M. 200gとネマゴン75% C.E. 200 ccを溶いた液に5分間浸す。

10月から12月が、植付け適期となる。植穴を4m×4mに掘ると、1ha当り約520株の植栽が行なえる。

当地では原始林伐開後のあまり地力の疲弊していない所を選んで栽培しているので、施肥はまったく行なわれていない。砂地の有機質に乏しい所、不透水層が浅く、雨が雨期には水に浸るような所、低湿地で排水の悪い所は、さけたほうがよい。

サンタクルス州では、バナナ病、シガトカ病はまだ発生していないが、将来バナナ病の発生をおそれ、これに抵抗性のあるキャベンディッシュ系エナノの植付けが進んでいる。

除草は第1年目だけ12月、3月、7月頃行なわれるが、第2年目からは1回ないし2回、4月、10月頃マチエテでなぎ倒す程度ですむ。植付けてから12カ月ないし18カ月を経過して、第1回目の収穫が行なわれる。その後、毎年11月頃に収穫となり、通算5年間収穫が可能となる。第1年目は、1株で1房、2年目以降は平均3房の収穫が出来る。

(宮川 清忠)

### 3. パインアップル

学名: *Ananas comosus*

英名: Pineapple

ポ名: Abacaxi

西名: Piña

#### (1) 来歴および生産状況

パインアップルは熱帯アメリカ原産であり、コロンブスの新大陸発見以前に、中南米のかなり広範囲の地域に植がっていた。一説ではコロンブス船隊の乗組員がカリブ海のグアグループ島に上陸した際、原住民が“アナナー”と呼んでいたパインアップルを発見したといわれる。一方、ブラジル発見者のカブラルが1500年同地へ滞在した時、乗組員が、この“珍果”を賞味したという記録がある。

通常パインアップルといえばハワイを連想するほど、ハワイは産地として有名である。1967、68年の世界のパインアップル生産量は表V-19のとおりであり、米国（ハワイ）、ブラジル、マレーシア、台湾、フィリピンなどが主要生産地である。

ブラジルでは、生産は広く全州にわたっているが、主な生産地はパラíba州、ミナス州、サンパウロ州、ベルナンブーコ州、バイア州、リオデジャネイロ州、リオグランデドスール州、リオグランデドノルテ州などがあげられる。

サンパウロ州のパインアップル栽培の中心地は、バウルー地方で、日系農場が中心である。同地のパインアップル栽培面積は約600haであり、サンパウロ市場をほぼ独占している他、アルゼンチン、ウルグアイへも輸出している。同地の殆どを吉畑、小田両農場が占めている。同地の生産の歴史は比較的新しく、十余年前レジストロの産地からトラック11台の苗が運ばれたのが、栽培のはじまりであると伝えられる。

表V-19 世界のパインアップル生産

主 要 国	1967年	1968年
メキシコ	231千トン	251千トン
アメリカ	855	884
ブラジル	295	337
台湾	270	296
マレーシア	317	350
フィリピン	188	208
タイ	295	188
南アフリカ	140	140
オーストラリア	130	112
世 界 計	3,542	3,564

出所: I B G E統計

表V-20 ブラジルのパインアップル生産(1970年)

(単位: クルゼイロ, 1,000個)

主 要 州	栽培面積	生産量	価 値
サンパウロ	4,187ha	33,243	22,946
リオグランデドスール	2,034	22,972	12,035
ベルナンブーコ	5,087	68,642	10,684
ブラジル全体	32,189	282,602	92,975

出所: F A O統計

#### (2) 性 状

単子葉植物で、アナナス科の多年草である。熱帯アメリカの原産で、熱帯から亜熱帯にかけて、広く栽培



される。

葉は塊茎状で、なかば地中にあり、葉は剣状のものと無剣状の2種に大別される。剣状のものは、刺が葉頂に群生する。葉の間から、肉穂、花序を出し、淡紫色または、紫紅色の花が螺旋状にならぶ。果実にはマツの実状で、子房や花軸が多肉となった集合果である。

### (3) 用途

バイナップルは、世界的にみて桃と並んで、生果よりもかん詰用が商業的に重要な果物であるが、ブラジルでは生食が主である。バイナップルジュースの重要性も見逃すことはできない。ジュースは清涼飲料水、アイスクリーム、その他菓子製造に用いられる。葉のせんいを織物などに利用している国もある。

### (4) 品種

サンパウロ州におけるバイナップルの主な品種は次のとおりである。

- |                               |                  |
|-------------------------------|------------------|
| ・ Smooth Cayenne              | } 果肉黄色<br>糖、酸多い  |
| ・ Boituba (または Amarelo comun) |                  |
| ・ Juki                        | } 果肉白色、<br>糖多、酸少 |
| ・ Pernambuco (または Perola)     |                  |

近年急速に伸長している品種は、スムースカイエンであり、一名「トゲ無し」と称される。この特徴は果実の上に生ずる冠芽(Correa)にトゲが無いか、あるいは少ないことによるものである。トゲ無しの1個の重さは2~3kg、まれには6kgほどのずばぬけたものもできる。

葉にほとんど刺がないため作業が容易で、集約栽培に適する。果肉は多汁で、酸味も適当にあり、生食用としても有利種よりも、倍の高い値段で取引される。浅根性で雑草に弱く、肥培管理に十分な技術を要するが、ブラジルにおいては最も有望な品種といわれる。

### (5) 適地

バイナップル栽培の重要なポイントとして、次のことがあげられる。

- ・ 乾燥にきわめて強い。
- ・ 霜に弱い。
- ・ 湿地を嫌う。

したがって、適地は、霜のない、排水良好な土地を選定する必要がある。好適温度は21~27℃。バイナップルは排水の点を除いては、土壌についてあまり問題はない。他の作物に不適な酸性砂質土壌でも可である。むしろ、その方が品質が良好という説がある。

他の国の例によれば、土壌がアルカリ性、あるいはマンガン過剰の場合、植物体は十分な鉄分を吸収できず、鉄塩溶液を葉面散布する必要が生じている例がある。

雨は最低 600mm程度は必要である。

### (6) 栽培

#### a. 植付け

排水が十分に行なわれる所を選び、灌水する所はさける。土地の選定が終わったら、植付け数カ月前に清掃作業を行ない雑木を切り払って、抜根を行なう。

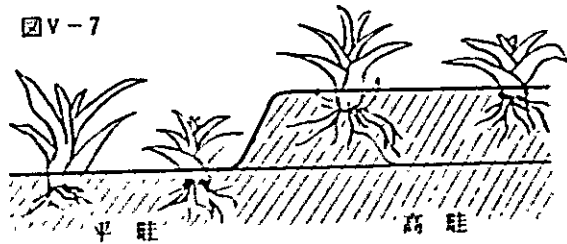
土地はてこぼこのないように整地する。植畦は、ふつう平畦であるが、排水の悪い所は、高畦にする。

パウルー地方では1アルケールに要する苗は13,500本程度である。

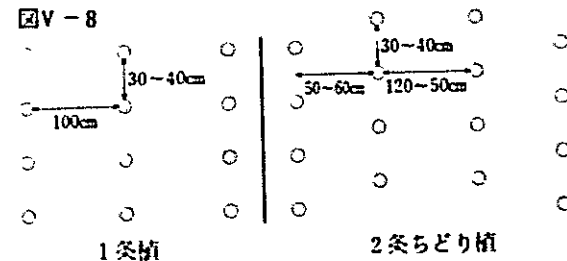
植付け方法および植付け間隔は、1条植、2条植、千島植があり、一般に、2条ちどり植が行なわれている。

1条植の植付け間隔、70cm×30~40cm、2条ちどり植、120~50cm×30~40×50~60cm。

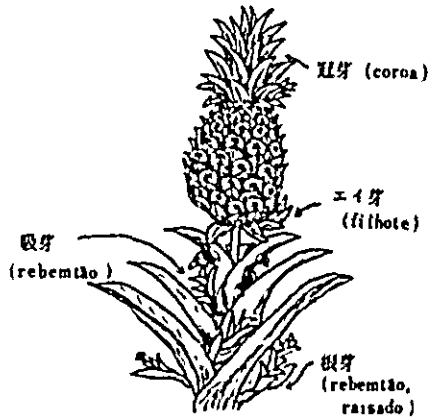
図V-7



図V-8



図V-9 バインアップル部分名称



(a) 苗の種類

ア. 冠芽 苗としてはよいが、ふつう販売する時に冠芽はつけて販売するので数が集め難いし、収穫期までの生育期間が長く、2年間もかかる。一般に使用していない。

イ. 吸芽 収穫した果実の幹に発育して、エイ芽の下方に出る。採苗後すぐに植え、適度な湿度また灌水、適度な雨があれば、葉の先端が枯れることなく、活着、発育し立派な果実がとれる。

ウ. エイ芽 果実のつけ根にある芽で、多量に利用できるので、大面積栽培に有利である。

苗の重量は、250g以上のものが理想的であるが、150g以上であれば、問題はない。一般に、これが苗として利用されている。

エ. 根芽-アバカシー 親芽の根際を生え、根のついたものと、そうでないものがある。ふつう2年目の収穫に、草本に残すのみで、繁殖用としてはよくない。

(b) 苗の選択調製

不良系統の株、生育不良の草本にできた苗、または、病害虫の付着したものを除き、重さの揃った同種類(たとえばエイ芽のみ)を選ぶべきである。

調製には快晴の日を選び、あらかじめ選んでいた種苗の基部にある小さな果実(エイ芽のみ)を切りおとし、小さな葉を数枚から10枚以上を判葉する。

これは、植付け後の発根作用を促進するためであり、判葉した苗は倒立して陽乾する。

これは、基部および判葉部の切口からの病菌侵入を防ぐためであり、傷口を固乾する日数は、5日前後でよい。乾燥に当たっては、堆積したり、暗い所は避ける。苗の消毒はパラチオン、または、馬拉チオンの0.05%

液で、カイガラムシその他の害虫を駆除し、ネアンチーナ0.1%液か、ダイホルタン液0.25%で樹脂病・根腐病の防除を行なう。浸漬時間は5〜7分位でよい。

b 管理

(a) 除草

管理作業の中、もっとも作業量が多い。留意すべきことは、根本を痛めないようできる限り、表層で行なうことである。

除草剤を用いる場合に、Karmex DW80% (軽い土壌) Karmex W80% (重い土壌) をha当り3〜4kgを2〜3回施用する。

(b) 施肥

基本的な肥料の施用量は、1本当り、N=8g, P=3g, K=10gであるが、栽培、土地、条件、などによって変わってくる。

肥沃な土地(新開墾地)では、N=4 P=1.5, K=5g位で良いが、第二次開墾地では、N=6, P=2, K=8gを施した方がよく、再植地では、P, Kはそのままにし、Nを12g程度に増やす。

ヤセ地における2月植えの場合の施肥例

基肥	2月	1本当り
硫安		20g
骨粉		15g
硫酸カリ		4g
第1回追肥	5月	硫安10g
第2回 ~	9月	硫安20g 硫酸加里10g

以後4カ月に1回、第2回と同じ追肥を行なう。

(c) 日焼け防止

バインアップルの果実が、強い直射日光に当たると、“日焼け”し、商品価値を著しく減ずるので、果実を紙でくるむことが行なわれる。材料としては、古新聞紙が用いられる。前記のパウルー地方の吉浦、小田岡農場では約400アルケールのバインアップルの果実を日焼けから守るため古新聞紙30トンを用意するという。

新聞紙の中でも理想的な大きさは、ジリオオフィシアル(官報、タブロイド版)である。ふつうの新聞紙では大き過ぎるから、端を切り取らねばならず、かなりの手間を要する。毎年バインアップルの実を紙で巻くころになると、パウルー地方では古新聞が値上りを見せる。11月上旬ごろ、同地では、見渡す限りバインアップル苗が果実を新聞紙でくるまれ、仕舞である。

(d) 病害虫

ア. Gomose (ヤニ病) 果実の粗削り所からゴム状液の浸出がみられ、外部の腐敗を引き起す。主に

虫の侵入による。

イ. Podridao-mole (軟腐病) 成熟した果実に発生。果皮に多少、褐色水浸状の柔い斑点を生ずる。ひどくなると、甘酸ばい香りを発す。果実には傷口より病菌が侵入するので傷をつけないこと。苗の消毒を助行する。

### (c) 害虫

ア. Broca-dos-frutos (ブロッカ) 小さな蝶の幼虫(*Toxla basilides*)で、花房または若い果実に穴をあけて入り込む。侵された部分の生理的反応として、ゴム状液の浸出を見る。バインアップル栽培にあたって相当留意しなければならない虫害である。

防除策としては、DDT (0.18%) の散布を開花時期初めより10日おきに実施する。散布の方法は、直接花房および新果にかける(30~40cm<sup>2</sup>本)。1回の収穫に約10回の散布が必要とされている。

### イ. Cochonilha-do-abacaxero (コナカイガラムシ)

長さ2~3mmの羽根のない昆虫(*Dysmicoccus brevipea*)であり、体表は白い粉状のものにおおわれている。下部の葉の葉腋または、吸身にくっつき、植物体の汁を吸い、萎凋させる。甚しい時は、枯死を招く。

防除剤はParation metilco 0.08% (注、苗消毒にも用いる)を乾期に3~4回噴霧する。噴霧の量は一本当たり50~70cm<sup>2</sup>であり、植物体全体に散布する必要がある。

ウ. Formga Lava-pea (蟻) Cochonilha-do-abacaxi と共生する蟻であり、幼植物を食害する。

防除法は、植付け前によく砕土すること、および、蟻がたくさんいる場合、砕土の前にアルドリソ 6kg (120kg, 5%) /haを地表に散布すると効果がある。

エ. ネマトーダ(線虫) 次の3種類が、バインアップルに寄生するネマトーダの主なものである。

- meloidogyne | 体内寄生虫
- pratylenchus
- "migradores"
- helicotylenchus | 体外寄生虫 嚙咬状

ネマトーダの症状は、植物体が発育不良となり、萎黄(クロロシス)状態を呈する。被害が大きい場合、果実が貧弱になるか、あるいは、生じない。苗のネマトーダの分布は一律でないため、ところどころ悪い部分が現われる場合が多い。

防除法としては、輪作が实际的、かつ経済的である。輪作に組み入れる作物として、綿、甘蔗、落花生がよいといわれている。

上壤殺虫剤は、経費の点で遅がある。

### c. 促成栽培

バインアップルの栽培は、サンパウロ高原では通常雨期初め(11月頃)に植付けを行ない、翌年中頃に開花。12~2月第1回収穫(*grandesafra*)が行なわれる。出荷最盛期には、価格が下落し、面白味が薄くなるので、カーバイド処理により、促成栽培することが考えられている(ただし実際経営上あまり普及していない)。

方法は次のとおりである。

#### (a) カーバイド粉末法

カーバイド1gを植物体の中心におく。とくに雨期に用いると開花を早めるのに効果的である。手でつまんで葉の螺旋の中心に入れるようにおくことが必要である。

#### (b) カーバイド水溶液法

水溶液の作り方=密閉できる栓のついている罐(クンボール)を用いる。18ℓ入のものであれば、その中に12ℓの綺麗な水を入れる。水は冷いほどよい。次に約40gのカーバイドを入れる。溶解をよくするためにカーバイドはよく砕いておく。栓をピクッと閉め、ガクガクゆする。カーバイドと水の反応する音が消える迄、ゆすり続ける。カーバイドは水と反応しアセチレンを出す( $\text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH} = \text{CH} + \text{Ca}(\text{OH})_2$ )。アセチレンの溶解性は水温が低いほどよい。アセチレン溶液ができたならガスが逃げないように振動させず、できる限り、早く使用すること。

施用は涼しい時刻を選んで、1本当たり50cm<sup>2</sup>の溶液を、花芽形成点に注入する。回数は、3日連続施用するのがよい。

バインアップルの促成には次の点に留意する必要がある。

- カーバイド処理をする、しないに拘らず、開花初期から収穫迄の期間は7~8カ月である。
- 窒素肥料を開花時期前(3カ月前)に施肥すれば、開花が遅れる。
- 植付け時期、苗の種類、大きさ、施肥、灌水などの要素が関連するので、カーバイド処理は、先ず小区域の面積に実験し、望む品質のものが望む時期に収穫できる自信をもってから大規模に実施することが必要である。処理時期の失敗で、売りものにならぬ果実をつくらぬよう注意しなければならない。

### d. 収穫

収穫の適期は、市場までの距離、季節によって変る

が、ふつう夏の果実では下部の $\frac{1}{3}$ 以上が黄色に変わった時、冬の果実は $\frac{1}{2}$ 以上が黄色に変わった時が適期である。

採果する時、果梗を2-3cm残すと、もちがよい。輸出の場合はこのようにして採果する。収穫は早朝、日中の直射日光に当てない。

出荷にあたり、ふつうの夏の気温では、サンパウロ向けの熟度で、5日間位は日持ちするが、冷蔵すれば1カ月位は日持ちする。

パインアップルの収穫には、集中的に多数の臨時雇用者が必要である。熟れ過ぎては元も子もないので、時を争って収穫する。果実は、かなりの力でひねってとぎとる。葉先のトゲに刺されないよう、手袋が必要である。ハワイでは、豚皮の手袋が常用されているといわれる。スムースカイエン種は葉にトゲが少ないので、畝で働くものにとって好都合であり、これがこの品種の伸びた一つの原因となっている。

(西岡 徳人、中筋 登)

## (7) ボリビアのパインアップル

### a. 概況

パインアップルの栽培は、ほとんどがサンタクルス州に集中している。

この生産量は、まだきわめてわずかなもので、ボリビア全土で400haの栽培面積、18,000トンの収量と推定されている。(表V-21)

ほとんどが、ブラジルより導入された有刺種で、皮が厚く、果実中の芯が太い。甘味は多いが1の中やまわりが、食べたあとかぶれたような感じになる。1971年頃から、ブラジルより導入されたサンファン移住地産の、スムースカイエン種が市場に出回るようになり、これは評判がよく、値段も高い。缶詰工場設置の動きもあるが、缶詰に適するスムースカイエン種の生産量がないので、具体化していない。

サンタクルスでは、11月、12月に値が高く、3-4kgのもので、1個\$ b4くらいになる。平均\$ b2程度である。クリスマス前が高く、それから盛んに出始めるので、1月、2月になると1個\$ b1程度にまで下がってしまう。

無刺種のスムースカイエン種は、市場ではほとんどないが、有刺種に比較して、40から50%値段が高い。

### b. 主要地における生産

#### (a) 品種

サンタクルス州で栽培されているものは、前述のようにほとんどが、有刺種で、メノニーク移住地人植者、およびサンファン移住地の邦人人植者が、わずかにスムースカイエン種を栽培している。

サンファン移住地では、1971、1972年にわたり、およそ6万本の苗をブラジルから導入している。面積にして、3haにすぎない。

在来の有刺種のもは、果皮は暗緑色、果肉は白色で、甘味は強い。果形は円錐形や円筒形のものがあり、葉の先端、果皮に刺が多い。刺が多いので除草管理がやや困難であるが、果実のもちがよいので、扱いやすい品種ではある。

果重は1.5kgから2.0kgのものが多いが、なかには4kgになるものもある。

スムースカイエン種の果皮は熟するにしたがい黄味となる。果肉も黄色で、多汁酸味も適当にあるが、甘く、香りも高い。

果形は円筒形をなし、平均果重は2kg位あるが、地力により4kg位にまでなる。果皮が薄いので、日焼け病を起しやすく、虫害の入る率も有刺種に比して多い。

有刺種に比べ浅根性であるから、干害を受ける率は高く、雑草にもまけやすい。

無刺種の一品種であるが、1958年頃、サンファン移住地への人植者の一人が、シンガポールで購入した果実の冠芽を導入、それを増殖したものがあつた。葉がやや黄味がかかる。

果形は円錐形となり、甘味が強く、香りも高い。熟れると果皮、果肉とも黄色となる。当国ではみられない、スムースカイエンである。食卓用としては優れているが、紡錘のように細くなっているため、加工用としてはむかぬとされている。

サンファン移住地内で、約4万本が栽培されている

#### (b) 栽培

植付けの3-4カ月前に清掃作業を行ない、雑木や切り株を除去しておく。大きな切り株はそのままにし、腐るのを待っていてもよい。排水のよいところは平畦でもよいが、悪いところでは高畦にする。

苗は冠芽、エイ芽、吸芽、根芽に分けられる。冠芽は果実につけて販売するし、定植しても、収穫までの期間が長いので、一般に利用されていない。ふつうエイ芽、吸芽が大面積栽培用に使われている。エイ芽は果実のつけ根にできる芽で、第1年目にはあまり着生し

ないが2年目ものには、平均2~3芽はつける。吸芽は1年目には、1株あたり2~3本つける。エイ芽の下側につき、苗として利用するには良好である。第2年目にも、2~3芽つける。

根芽は、根ぎわに着生する最も大きな芽で、第1年目に1~2本、2年目に2~3本つける。根のあるものと、ないものがある。

これを植えると、実のつきは早い。第2年目になると草木が展開し、倒れ果実ができたり、収量がおちたりするので一般に増殖用には利用しないで、2年目ものの収穫のあとそのまま残しておく。

不良株にできた苗、病虫害におかされている苗は除き、重さのそろった同部位で取れたもの(エイ芽、吸芽の別)どおしで処理する。

エイ芽の場合は、種苗の基部に小さな根塊状のものがあるので切り落す。エイ芽、吸芽とも基部を少々切り落とし、小さな葉を数枚ないし10枚だけ残す。刈取した苗は倒立して1週間傷口を乾固する。切口、刈取部から病菌が侵入しないようにするためである。

苗の消毒は、必ず行なうようにする。ネアンチーナ、バクザンなどの水銀剤の800から1,000倍液と、パラチオン、または馬拉チオンの500から800倍液を混和し、それに苗を5~7分ザンブリと漬ける。

消毒後、苗を倒立し乾燥する。水銀剤により樹幹病、根腐病の防除を行ない、パラチオンにより、根カイガラムシの幼虫または卵を駆除する。消毒後雨のあたらない所で陰乾し、1週間から10日後に定植する。在来種には、これらの病気はほとんどみられないが、ブラジルから導入した苗には割合に多いので、必ず消毒は行った方がよい。

植付け方法には、1列植、2列植、多数列植(3~4列植)、全面植などの区別があるが、除草管理、収穫作業上は2列植が最も仕事がし易い。

植付け間隔は地力に応じてかえるが、畦間1m×株間50~60cmが多い。

できるだけ、等高線干島植として作業をしやすく、かつなるべく密植にもってゆく。

アサドンで深さ10cm程度に植穴を掘り、苗を挿入する。苗は両手で倒れないようにおさえ、足で覆土、固める。その時、葉と葉の間に、土が入らないよう注意する。

除草は、バラないしは、アサドンで行なう。サンファン試験農場では、除草剤の効果試験を行なっているが、ブラジルと同様カメルックスの効果が大いなので、この普及が期待されている。

10月、11月の高温により、日焼病をおこすものが多

表V-21 ボリビアにおけるバインアップルの生産

(単位:ha, 万トン)

年 度	栽培面積	生産量
1958	160	4.240
1964	200	5.300
1965	260	5.890
1966	260	5.890
1967	260	5.890
1968	400	18.000

出所: Geografía Agrícola de Bolivia

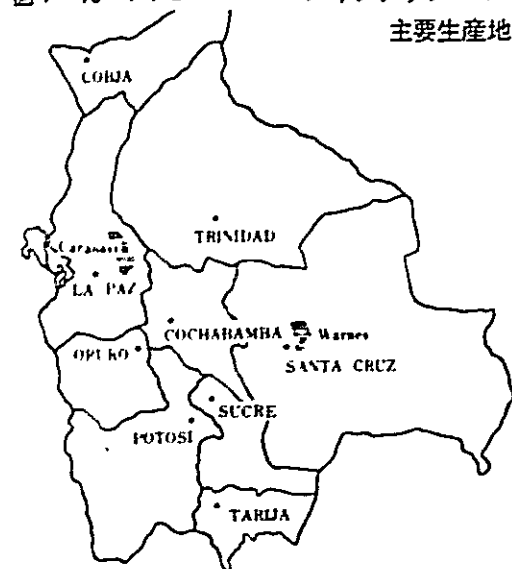
い。日焼病を起すと、その面が乾き、黒ずみ、内部は褐色に腐敗する。

果実の周囲に4~5枚の葉を寄せ、頂部で結束したり、古新聞で果実を包み、かるく新聞紙を、ひもでおさえる。

収穫1カ月ないし、1カ月前にこのような作業を行なう。

スムースカイエン種では、自然のままの状態のとき

図V-10 ボリビアにおけるバインアップルの主要生産地帯



出所: Geografía Agrícola de Bolivia

には、夏果と冬果の2回に、果実を生産する。冬果は夏果に比較して、きわめて少数である。夏果はほとんどが、12月、1月に、冬果は7月、8月に収穫となる。冬果は果実小さく、酸味も強く、甘味も少ない。

人為的に花芽分化を促進させ、収穫期を1~3カ月早めることもできるが、当地ではその必要性がまだ認識されていない。

在来種に対しては不明であるが、スムースカイエン



市場に出されたパイナップル

種については、ヤニ病、日焼け病の病害、根コナカイガラムシ、グサーノの虫害がみられる。

ヤニ病におかされると、草木、果実など全体に、被害を及ぼす。柔細胞組織の発育不全をもたらす、それが枯質のヤニに変化する。

この病気にかかった苗を植えた場合、間もなく葉の罹病部位が黄赤色になり、腐れ始める。

苗を消毒して植えること、病苗を植えないことが肝

要である。消毒方法は既述のとおりである。

収穫の適期は、夏果では、果実の $\frac{1}{3}$ 、冬果では $\frac{1}{2}$ 程度が、黄色く熟れた頃がよい。

採果するときは、果梗は、2~3cm残し、切り取る。冠芽はつけたまま収穫し、販売する。僅かな傷口から腐敗を起こすので、収穫、輸送には、十分注意を払う。

(宮川 清忠)

## 4. アノナ属の果物 (チェリモヤなど)

学名: *Annona cherimola* など  
 英名: Custard Apple, Squamosa など  
 ポ名: Anona, Ata, Fruta de Conde など  
 西名: Chirimoya, Anona など

### (1) 性状および分類

バンレイシ科に属する植物で、その果実が、珍重される。樹木または木質灌木状で、葉は互生する。

この科には果実用の他に、*Rollinia* および *Annona pulstris* のようないくつかのものは、商樹の浮貝やカミソリをとぐためにも用いられる非常に軽い材質の木を供給する。*Xylopia aromatica* は、Pimenta de macaco (猿のとうがらし) と呼ばれ、薬味として用いられる。

バンレイシ科は40以上の属を包含するが、中でも *Annona* 属が秀でている。いろいろな *Annona* の種の中で、主要なものは次のとおり。

*Cherimolia*  
*Squamosa*  
*Reticulata*  
*Muricata*

これらの果物の分類は、学名と俗名との大きな混乱がみられる。

Nona, Ata, Pinha, Cherimolia, Corosol, Fruta de Conde, Condessa, Coração de boi, Araticum, Beribá, Cabeça de Negro, Graviola, Marolo などの俗名が、同一植物に与えられており、あるいはまた、同じ名前が、別々の種に適用されている。

アメリカ、アジアおよびアフリカの熱帯地域に由来する、約40属、620種が存在する。

既存の調査によれば、ブラジルには8属、19種が存在するが、その中のどれもが、外国産の果実に匹敵し

ない。

ブラジルの主要な属、種は次のとおり。

*Annona coriacea* (Cabeça de negro)  
*Annona dioica* (Araticum do Campo)  
*Annona paludosa* (Araticum do brejo)  
*Rollinia siltatica* (Araticum do mato)  
*Abernonia purpuracea* (Marolo)  
*Abernonia lanceolata* (Pindaíba)

さらに次の属がある。

*Gaultheria*, *Oratia*, *Anaxagora*, *Xylopia*, *Bocagea*

### (2) 種類

#### a. *Cherimolia*

ごく最近まで、この種の起源地については、はっきりしなかったが、Alphonso de Candolleは、多くの調査の後、エクアドルとペルーの山岳地帯に起源をもつと結論した。

*Cherimolia* または *Chirimoya* の名は、“冷い種子”を意味する *Cherimuya* に由来する。標高1500mの自生地から、急速にメキシコ、中央アメリカ、ガテマラに拡がった。そこでは、標高900~2,400mでよく生育した。

後にブラジルへ導入され、続いて海を渡り、アフリカ沿岸の諸島、地中海地域、インド、ポリネシアおよびアフリカに伝えられた。

マデイラ島は、今日ではこの果物の世界でもっとも大きな中心地の一つである。

ブラジルでは、その起源地と同様の気候条件が果樹地帯になかったため、あまり発展しなかった。

Cherimoliaは、冷涼・乾燥地帯で美味な果実をつくる。暑・湿地帯ではよい品質の果実は得られない。この果実は、世界でもっとも美味な果物とされている。Mark Twainは、Cherimoliaに比べられるほど美味な果物はない、と述べている。

木は小さく、5~7 m。葉の長さ10~25 cmで、楕円形。果実重量200~2,000 g。形は、球根型から心臓型までさまざまである。

#### b. *Anona squamosa*

*Anona squamosa*は、熱帯アメリカ、おそらくはトリニダード島の原産である。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ある。Cherimoliaについて、美味である。英語ではSugar-apple、フランス語ではPomme-cannel、スペイン語ではAnona、中国ではFan-li-chi、ブラジルのいくつかの州では、Fruta de Condeと呼んでいる。

Fruta de Conde (伯爵の果物) の名は、1826年、コンデ・デ・ミランダが導入したのであるが、その爵位に由来するものである。北部ブラジルでは、Ata、東部ブラジル・中央高原ではPinha、バイア、リオデジャネイロ、サンパウロではFruta de Condeと呼ぶ。

樹高低く4.5~6 m。葉は槍鋒状で長さ6~7 cm。果実の大きさ中位、心臓型で、黄緑色。

#### c. *Anona reticulata*

い

同じくアメリカの原産。アジアの熱帯地域に伝播し、インド、セイロン、マレー群島、ポリネシア、オーストラリア、アフリカで栽培されている。

多くの国々では、Fruta de Condeと混同されている。Coração de boi (牡牛の心臓) と呼ぶこともある。しかし、正確な呼び名はCondessaである。風味、価値は、CherimoliaまたはSquamosaに劣る。木はFruta de Conde に似ているが、葉柄に毛がなく、葉がもっと広く、果実の種子は暗褐色で、果皮は熟した時、赤味がかかった色調となるところが異っている。

#### d. *Anona muricata*

い

ブラジルでは、Graviolaの名で知られている。純然

たる熱帯作物である。インド、キューバ、メキシコ、ジャマイカに分布している。樹高は6 mに達し、葉の長さは7~15 cmである。果実は他種に比べて大きく、2~3 kgに達する。果皮は滑く、軟く、先端にいががある。果肉は軽い酸味があるため、清涼飲料およびアイスクリームに用いられる。生食する場合には、薄切りに砂糖をかけて食べる。味は他の果実より劣るが、より大きな頑健性を有し、どんなタイプの土壌にも容易に適応する。

#### e. *Anonas hibridas* (交雑種)

Cherimoliaは、熱帯地方によく適応せず、また、Squamosaは前者程の品質を有していないので、フロリダにおいて、WesterとSimmondsは、両者の交配を行ない交雑種を得た。この交雑種はAtemoyaと名づけられ、Cherimoliaの美味と、熱帯条件に対する抵抗性を有している。AtemoyaはCondessaより味良く、Fruta de Condeより生産性があり、近い将来熱帯地方における生産の問題を解決できるであろう。

カンピーナス農業研究所は、その他のパンレイシ科の種の蒐集と共に、この交雑種を所有している。

### (3) 適地

#### a. 気候

パンレイシ科の植物は、亜熱帯性および温帯性気候を好む。霜や過度の高湿に耐えない。Cherimoliaは、中でも高湿に弱い。その他はブラジルの環境によく適応する。

雨は、これらの植物にとって、とくに開花、成熟の際、不利である。低い大気湿度を好み、開花と成熟期が乾期と一致する時、もっとも風味のよい果実を生産する。

#### b. 土壌

ほとんどすべての土壌に適応するが、有機質に富む石灰質の埴質砂土 (areno-argiloso-calcareo) を好む。土壌のもっとも重要な問題は、排水である。アノナ属は、停滞水に耐えない。



## (4) 栽培

### a. 繁殖と仕立

ごく最近まで、ほとんどすべての国は、実生による方法を用いてきた。この方法は、必ずしも親の果実の特性を忠実に再現しないという不利がある。

植物と果実の品質を保証するため、最良の方法は接ぎ木繁殖である。

接ぎ木は、芽接ぎ、あるいは切接ぎ (garfagem) により行なうことができる。

芽接ぎは春に行ない、成熟し、灰色がかった枝を避ぶことが大事である。緑色の枝は避け、葉のなくなった芽を接がなければならない。

接ぎ芽 (borbulha) は、長さ2.5-3.5cmとする。方法は、バラ、柑橘などと同様である。もっともよい台木は、1.0-1.5cmの直径をもつものである。接ぎ木を行なったあと、水分の蒸発を避けるため、ロウで被覆する。もう一つの方法は、台木の頂部に切接ぎすることである。このタイプの接ぎ木は、6月-8月の冬期に行なう。穂木 (garfo) として用いられる枝は、葉が落ちており、長さ10-15cm、あるいは3-4個の休眠芽を有しなければならない。

台木はナイフで中央に割れ目を入れ、穂木は、斧のように両面をそぎとる。穂木を割れ目にピッタリ合せ、結び、露出部分を前もって磨かした少量のロウで被覆する。

接ぎ木は、通常15-20日以内に活着する。接ぎ木された植物は、3年目に結果し、実生によるものは、5または6年目に結果する。

実生繁殖は、まず、播種床で行なう。種子は1.5cm以内の厚さに上で覆う。床は、多孔質であり、開閉において灌水し、土壌が水分過剰になることを避けなければならない。

夏季の間、種子は、7-12日で発芽する。温室でない限り、寒い月に播種してはならない。

種子の発芽力は、プラスチック袋に入れ、乾燥した場所におけば、数年間続く。

発芽後、植物が高さ10cmに達した時、ラミナード(薄板苗鉢)に移植する。20-30cmに達した時、圃場に定植することができる。定植後、暫らくの日数は、すこし庇陰しなければならない。

台木としては、どのアノナの種類も、同種、他種にとって役立つ。これまで *Anona reticulata* が台木として指定されてきた。

栽植密度——接ぎ木した植物は、7×8mで植付ける。実生苗は10×10mである。後者は、樹高が一層高い。

植穴は、柑橘と同様60×60×60cmとすることが適当である。

施肥——植穴当り、厩肥10-20ℓ、過磷酸1kg、塩化カリ250g、植付け前15-20日前に施用する。

生育期には、配合肥料10-10-10または類似のものを、1本当り1kg、生長期に3-4回表層施肥をする。

### b. 栽培管理

他作物と同様、雑草の除去を行なう。

剪定——一般にはあまり実施されていない。初年目の繁枝と、枝振りの悪い枝、病気の枝の除去を行なうが、剪定はあまり行なわない方がよい。なぜならば、切断部位から、病虫害に侵されやすくなるからである。

### c. 病虫害

#### (a) 病害

病害の主なものはおのとおりの。

Antracnose——枝、葉、花、果実を侵害する。葉は、葉が侵入すると、葉縁に黒色の斑点が生じ、感染のため捻じれる。

枝では、長く凹んだ傷あと (Lesões) ができ、場合によっては、末端が枯れる。

果実では、病気は発育の全段階に生じ、果実が成熟した時、果肉は腐敗状態となることがある。

初期の防除は、侵害された部分の剪定と焼却にあり、ついで、栄養生長の初期から収穫に至るまで薬剤散布を行なう。

薬剤と窒素硫黄合剤のZineb、Maneb 剤が推奨される。

カンクロ——カンクロは、幹と枝に生ずる。カンクロの存在は、患部の腫型によってわかる。それは、時がたつと割れ、黒色に変化した材の組織を露出する。カンクロは樹液の循環を阻害にし、このため、果実はよく発育しない。

防除は、腫型した部位および侵害組織を除去することにある。

作業は、感染箇所をボルドー剤または銅を基調とする薬剤で消毒を行なうのがよい。

## (b) 害虫

Lordello (1968) は、穿孔性土壌線虫 *Radopholus simillus* の存在で、注意を喚起した。この線虫は主として、*Rollinea deliciosa* 種を侵害するものである。

防除は、無病の苗を得ること、および、それを、土壌線虫のいない土壌に植付けることにある。

Gallo など (1970) は、次の虫害をあげている。

Broca dos frutos (*Cerconota anonella* Sepp)

Mosca dos frutos (*Anastrepha fratercula* Wied および *Ceratitis capitata* Wied)

Vaquinha (*Macrodactylus pumilio*)

Serrador (*Oncideres saga*)

Tripes (*Heliothrips haemorrhoidalis*)

Broca dos frutos (果実ブロッカ) —— 蛾で、果実に産卵する。卵は緑色、生れた幼虫は果皮を嚙って中に入り、果肉を食害し、種子に宿る。

発育の前半の果実を侵害し、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。

防除は、被害果実を除去し、焼却、また Paration, Dipterex, Sevin を用いる。

もう一つの虫害は、Serrador (木ビキ虫) であり、その幼虫は、枝を侵す。雌は産卵の前に、枝をのこぎりで挽くように切る。

防除は、侵害した枝の焼却、および薬剤散布、または、幹、枝に次の混合剤を塗る。

硫酸銅	1 kg
消石灰	4 kg
硫黄	100 g
Diazinon M-40	200 g
塩	100 g
水	12 ℓ

塗は2重の目的を有する。ペーストにより大きな粘着性を与え、幹が熱くなるのを防ぎ、熱を吸収しないためである。

## d. 収穫、用途および商品化

アノナ属は、春に開花し、果実は秋に熟する。アノナの生産量は、非常に変異がある。Cherimolia は、生産量はもっとも少なく、Fruta de Condell は、植物一本当たり、より多くの果実をつける。

植物1本当たりの結実数は低いのがふつうである。低い収量の原因は、花の性質と関連している。アノナの花は、雄性器官と雌性器官が同一花にある両性花である。

両性花は、多くの場合、雌雄両器官が接近しているため受粉に都合がよいはずである。しかし、アノナの場合、両器官が近いことは授精に何ら役に立たない。その理由は、雌性器官が、最初に熟する時、雄性器官は、横たわり、花弁でおわれている。

雄性器官が熟し、花粉を出す時、雌性器官はすでに死んでいる。このため、少数の花が受精し、低い収量のもととなっている。

しかし、この不都合は、新花、同一種または他種の隣接樹の花の存在により、ある程度軽減される。

昆虫は、受粉に大きな役割を果たす。花蜜を求め昆虫は、花から花へ花粉を運び、受精を実現する。

収穫は、果実が完全に発育し、黄色くなりだした時に行なう。

収穫後、直ちに発送するのがよい。さもないと、輸送中に腐敗する。熟すると、柔らかくなり、その時に食べるのがよい。

収穫は連続的ではない。果実は不規則に熟し、収穫期は時として4-6カ月におよび。

## Cherimoliaの化学組成

(果肉 (種なし) 100g中の重量)

カロリー	73.0
水	77.1 g
蛋白質	11.9 g
脂肪	0.1 g
炭水化物	18.2 g
せんい	2.0 g
灰分	0.7 g
カルシウム	32.0 mg
磷	37.0 mg
鉄	0.5 mg
チアミン	0.10 mg
リボフラビン	0.14 mg
ニアシン	0.9 mg
アスコルビン酸	5.0 mg

Tamaro (1947) によれば、Cherimoliaの果肉は次の組成をもつ。

水	67.8%
サッカロース	9.4%
グルコース	11.75%

果肉は甘く、消化がよい。

(西岡 徳人)

## 参考文献

Salim Simão, Manual de Fruticultura, 1971  
オ・エスケード・デ・サンパウロ紙農業欄

## 5. アボカード(わになし)

学名: *Persea americana*

*P. drymifolia* (メキシコ種)

英名: Avocado

ボ名: Abacate

西名: Palta, Aguacate

### (1) 来 歴

アボカードの起源は、中米およびメキシコでスペイン人探険隊が野生のものを発見したと伝えられる。ブラジルへ導入された時期は19世紀初頭で、種類はアンチリヤーナ種で、通常マンティガ(バター)と呼ばれるタイプであった。

1925年、カンピーナス農試と一部の苗木商の手で、北米からメキシコ系、ガテマラ系交配種が約55種導入され、この中から優良品種の選抜がおこなわれて、現在の推奨品種が確立された。

### (2) 性 状

アボカードの樹は、常緑樹であり、高さ12-20mに達し、比較的直立に生育する。樹冠は円錐形を呈する。アボカードには次の3地方種(race)がある。

Antilhana (西インド種)

Guatemalense (ガテマラ種)

Mexicana (メキシコ種)

#### a. 西インド種

中米の低地に由来するもっとも低温の影響を受けやすい種類である。果実は皮が薄くつるつるしており、色は淡緑色を呈するが、熟した時には赤紫色(roxa)と

なる。含油量は比較的少ない。開花から成熟までの期間は気候条件によって多少異なるが、7-10カ月である。この種類でもっとも留意しなければならないことは、皮、果肉が柔く、デリケートなため収穫、輸送で果実を傷めないことである。品種として普及しているものは次のとおり。

Pollock (Fuchs)

Simmonds

Princesa

Waldin

市場への出荷時期はサンパウロで12-4月である。

#### b. ガテマラ種

中米高地に由来し、ブラジルへは1920年代に導入された。耐寒性はかなり強く、柑橘と同じ程度の低温に耐えるといわれる。果実は皮厚く色は濃緑であるが、品種によっては暗赤色を呈するものがある。含油量は3種の中でもっとも高い。開花から成熟までの期間は他と比べて長く、12-15カ月である。熟期は4-11月にわたる。

輸送は西インド種に比べて耐久性が強い。

#### c. メキシコ種

3種の中、耐寒性はもっとも強い。品種は、

Gottfried

Puebla がある。

上記の他、交雑種も多く、中でも、

Colinson (Guate. × Ant.)

Quintal

表V-22 アボカード (3地方種) の特性

	メキシコ種	ガテマラ種	西インド種
起 原	メキシコ、エタアドル ペルー	中米、メキシコ	中米低地
標 高(m)	2,400-2,800	800-2,400	800以下
気 候	亜熱帯性	熱帯性	熱帯性
耐 寒 性	-6°	-1°	-2°
熟 期	夏	冬、春	夏、秋
開 花-成 熟	6-8ヵ月	10-12ヵ月	6-9ヵ月
香 気	アニスの香り	強い、アニスの香 りなし、	弱い、アニスの香 りなし、
実 果の大きさ	小	小-大	中-大
果 核	短	長(8cm)	中(5cm)
皮 肉	滑らか、うすい 厚さ0.8cm	粗い、木質、幹け 易い、厚さ3-6cm	滑らか、厚み 厚さ1.5-3cm
種 子	人、果肉とくっついて いる。	実果の大きさの別 に小、通常果肉と くっついていない。	人、通常分離し易 い。
花 香	強い	-	-
強 度	強	強	弱

Fortuna が知られている。

アボカードは生殖生理上2群に分れる。

- ・Aグループ=雌しべが朝に開き、一方、同一花の雄しべは午後には花粉をだす。

Wagner (G.)  
Simonds (A.)  
Princesa (A.)  
Gottfried (M.)  
Waldin (A.)

- ・Bグループ=Aと反対。朝に花粉。雌しべは午後。  
Pollock (A.)  
Linda (G.)  
Prince (G.)  
Puebla (M.)

(注、この現象を自家不和合 (Dicogamia Protogenica) といい、栽培に際しては、A、Bグループの品種を相互に近い距離に植える必要がある。)

表V-23 アボカード品種の特性

地 方 種	品 種	グループ	熟 期	生 産	品質	大 小
ガテマラ (G.)	Linda	B	7-8月	高産性	良	大
	Prince	B	7	一定	良	中
	Taylor	A	8	一定	普通	中
	Wagner	A	8-9	一定	良	中
	Itzamna	B	8-10	一定	普通	中
西インド (A.)	Waldin	A	3-4	一定	普通	中
	Princesa	A	3	一定	良	中
	Pollock (Fuchs)	B	1-2	一定	良	中-大
交雑種 (A×G)	Collinson	A	5-6	一定	極上	大
	Lula	A	5-6	一定	良	中
	Fuerte	B	5-6	一定	良	中
	Nimlich	B	4-5	一定	普通	中
メキシコ (M.)	Puebla	A	1-2	一定	良	中
	Gottfried	A	12-2	一定	普通	大

### (3) 用 途

アボカードは、約23%の脂肪を含有するきわめて栄養価の高い果実である。風味は、ちょっと生臭いが、ちょうどくるみとバターを練り合わせたような感じである。甘味はない。生食用が主であり、サラダに多く用いられる。果実の周辺を半分切り、中の大きな種子をポコッと取り除いて、砂糖を入れて、果肉をスプーンですくって食べるのがふつう行なわれている。乳児食としても好適であるが、栄養があり過ぎるので与え過ぎてはいけない。大人は好みに応じて、ウイスキー、ラム酒を少量加えて食べることもある。他の果物と混ぜてミキサーにかければ、ドロリとしたジュースとなり、ブラジルではピクミーナと称し、愛飲されている。冷蔵庫で、アボカード・アイスクリームを造って食べるのも美味である。なお精製されたアボカード油は、化粧品用オイルとして用いられる。

### (4) 適 地

アボカードは大きく分けて、三つの系統があるが、Antilhana系は熱帯的な気象条件、つまり高温多湿という条件を好む。Mexico系は低温に対する抵抗性があるし、やや温帯のようなところを好みGuatemala系統は亜熱帯のような場所を好む。つまり系統により適地が異なるわけである。ガテマラ系の耐寒性については、北米ではリモンと同様だというデータが出ている。

また、零下6℃では、ガテマラ系はすべてが枯死し、メキシコ系は若葉の期間がやや枯れただけとの報告がある。

温度についてだけみると、マンチケラ山脈か、海岸山脈の標高の高い地帯 (カンボス・ド・ジョルドン、ボカイーナなどは夏季で16℃) を除いて、サンパウロ高原は問題ない。

土質については、サンパウロ高原は適している。物理的条件がよく及上の深いものが理想的である。

## (5) 栽培

### a. 苗の繁殖

#### (a) 台木

台木についてはメキシコ系が次の理由ですすめられる。①大木にならない、②耐寒性に富む、③耐病性がある、などの特徴を有するからである。

とくに *Dothiorella* 属による腐敗や *Verticillium Wilt* に強い。北米では、とくに耐寒性の問題があるので、メキシコ系が優先されている。

一般的に使われているのは、Topa Topa種または、Mexicolaという品種である。

ブラジルでも、サンパウロ南西地方、気候がやや冷涼な地帯では、できるだけメキシコ系の品種を台木に使うのがよい。

#### (b) 発芽床

台木を入手し、準備する。苗の繁殖方法は、芽接ぎ、割接ぎなどがあるが、サンパウロでは、ごく若い時期の割接ぎの方法が行なわれているので、これにあわせて台木の播種時期を決める。発芽床の中には砂を入れる。床の上にはリップバーグ（板敷）をつくり、目を覆うようにする。

播種方法は、種子の突起している部分を上部にして、間隔  $7 \times 10$  cm で播き、そして砂の厚さが 2 cm 前後になるくらいに覆上する。

播種時期は、4、5、6月が理想的である。種子消毒は、果実の完熟したものから取出した種子を、よく水洗いしたうえで、水銀剤ネアンチーナ 0.1% に 1 分間くらい浸漬し、取出したあと再び水洗いして、日陰でかわかす。

播種から発芽までの日数は、30日位かかるが、とくに湿度が低い日が続くときには、40日もかかることがある。発芽床の管理としては、雨が少ない時期なので、一日おきに灌水をおこなった方がよい。

移植鉢は播種後 60~70日、発芽後 30~50日目に、コーヒーの苗木を作るときと同様に移植する。苗の高さが 5 cm 前後で、根があまり張っていない時の方が植えた方が少ない。移植後、板敷（リップバーグ）の中の透光を 50% くらいにおとした場所におく。葉と葉がやっとふれあう程度の、 $30 \times 30$  cm に移植鉢をおく。そして時々、尿素 0.5% 液を灌注するとよい。

### (c) 接木

時期は 6、7、8月頃、樹木の花が咲くまえの、1番枝の中の貯蔵養分の多いときが理想的である。

A. 極若苗の切接ぎ ブラジルで一般に行なわれているのは、ごく若い苗のときの接木である。鉛筆大の太さよりやや細目くらいのとき、そして、幹の色がまだ銅のような色のころがよい。幹の色が青味が多いと活着率は悪くなる。リップバーグの中で育苗するときは、日焼けの問題はあまりないが、リップバーグ以外での育苗のときは、地上より接木部があまり低いと日焼けがおこるので、接木場所は地上から 25~30 cm の高さのところでおこなう。この場合は苗の先端部をにぎり、下の方に曲げてみて、1番よく曲った場所に接木すると活着がよい。つまり、幹の中でも若い部分ほど成功率が高い。

接木ナイフは髪のコがさっと切れるくらいのもが必要である。この極若苗の切接ぎの場合は苗が非常にやわらかいので、ひげそりの刃を使用してもよい。結束はプラスチックの糸を使用するか、ヤシのトゲをつきさしてもよい。接木のコツは、他の接木と同様、鋭い刃物で形成層の粗織をいためないようにして切断し、接穂の形成層と台木の形成層とを、あわせることである。

イ. 芽接ぎ 春先、樹液の活動が活発になってきて樹皮がよくむけるときがよい。接穂のとり方は、アと同じであるが、あまり、先端部の芽は使わない方がよい。この接木法は、接穂の材料が少ないときに利用すると便利である。台木の方は極若苗の切接ぎ方法より古いものを使う。台木の作り方はアと全く同様であるが、接木を行なうのも地上 35~45 cm くらいの位置を選ぶ。この場合の台木の幹の色は、すでに緑褐色になっており、木質部と樹皮がよくはなれるようになっていることが必要である。

### b. 植付け

#### 栽植距離

$10 \times 10$  m の 5 点植えがよい。10年目くらいまでは 5 点のままでき、10年目頃からはまん中の 1 本を伐採する。

#### 植穴

植穴は大きいほどよいが、経済性を考えて、トラクターが入る場所なら、穴掘器で直径 60 cm、深さ 60 cm の穴を掘る。

植穴の半分くらいは有機物（草）を投入する。

土壌酸度の矯正

PH5.5 以上としたいので、ha 当り 3-4 トンの苦土石灰の投入が望ましい。

#### 蟻退治

蟻の害が多い場所では、当初から栽培をすすめられない。それほどでないところでも、事前に完全に蟻退治をしておかねばならない。

なお、間作に Lab-Lab を植えると、有機物の補給とともに、その根は土壤深耕の役割を果たし、きわめて有効である。

#### 植穴への施肥

1 植穴あたりの施肥の要領はだいたいつぎのようになる。

堆肥	20kg
竹粉	2 kg
尿素	100 g
過磷酸石灰	1 kg
培養堆肥	500 g
塩化カリ	100 g

上の肥料を堆肥とよく混合して植穴に入れる。植付ける 2-3 カ月前には植穴にいれて、肥料がなれるようにする。

#### 植付け時の注意

特性の項でも記しているように、花粉の交配をうまく行なうために、1 種類でなく、A グループと B グループとにわけて、開花期の風の吹く方向を考慮にいれて、交互に植付けることが大切である。

#### 植付け時とその後の管理

春、湿度があがり雨期に入る 9-12 月までに、植付けを終るのが理想的である。このことは、熱帯果樹の常緑樹全体にいえることで、1 月をすぎたからの定植は、その時の生育が思わしくない。

植付けると同時に、竹の支柱をたて、苗がまっすぐに伸長するようにしてやる。リッパード内の日陰で育てられたアバカテ苗を、植付けと共に、直接太陽光線にあてると、それだけで日焼けすることが多い。日よけは必ず実行する必要がある。根が活着し、新梢の伸長が旺盛になったら日よけを除く。ていねいに日よけをするときは、竹を 3 本たて、それに麻袋などの布をかける。

#### c. 施肥

追肥は植付け後、4 カ月して次のものも施す (1 本当り)。

硫酸アンモニア	150 g
過磷酸石灰	200 g

#### 塩化カリ

60 g

#### d. 整枝、剪定

枝の分岐点を 30-40cm にし、主枝は 3-4 本にするのがよい。

成木になってからの剪定は、主枝を弱らせないようにすること。品種によっては、隔年結果するが、このような品種は、結果枝を少なくするための剪定が必要である。

## (6) 病虫害

米田カリフォルニア農試の研究によると次の病害がある。

#### a. 根腐病 (Phytophthora Root Rot)

フィトフトラ菌 (*Phytophthora cinnamoni*) による根腐病は、世界のアボカド栽培地域でもっとも重要な病害といわれる。排水不良の過湿の状況で発生することが多い。苗木から成木まで罹病する。

症状=罹病樹の葉は、普通より小さく、健康葉が濃緑なのに対し、薄く、または黄緑を呈し、しばしば萎凋する。葉はしだいに落ち始め、木全体が元気がなくなる。新葉は生じてこないか、生じても色が褪せている。

罹病の段階が進むと、枝の先から枯れ始めてくる。葉がないため通常日焼けを起す。罹病樹はしばしば、小さくて異常に重い実をつける。養分を吸収する細根の多くは黒っぽく、もろくなり死ぬ。罹病が進むと、養分を吸収する細根を見付けるのが難しくなる。新葉の太さ、あるいはそれ以上の根は、めったに腐に侵されることはない。細根がなくなると、土壤水分の吸収が妨げられるので、罹病樹の下の上は湿気が多い。

菌の蔓延=*Phytophthora cinnamoni* 菌は土壤菌であって、罹病した苗木の移動、水の移動、農機具、人、動物などに付着した汚染土壌により、ある個所から別な個所へ移動する。

#### 予防

- 排水良好な土壌に植えること。過湿な土壌は菌の繁殖形成を助けるので、排水良好な土壌を選ぶ。
- 無病苗木を選ぶこと。
- 罹病地域からの土壌または水の移動を防ぐこと。菌は湿った土壌、地表、地下の排水の移動により蔓延す



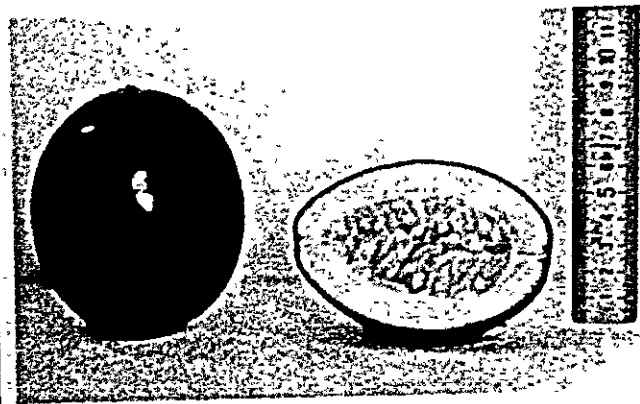
結果中のジャッカ(ブラジル)



結果中のパンノキ(ブラジル)



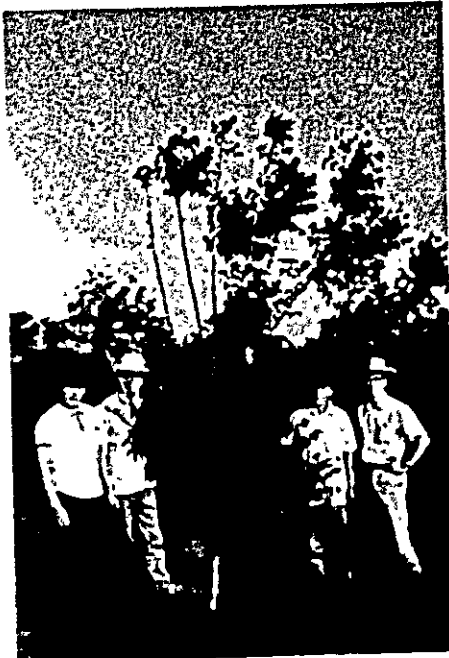
マクラジャの花と果実(ブラジル)



マクラジャの果実と果実断面(幼果)(ブラジル)



カランプラの花と果実(ブラジル)



カフェー園中に植栽されたペカン(4年生・マハン種)(パラグアイ)



カシューの果実 先端のとび出しているところが種実 (ブラジル)

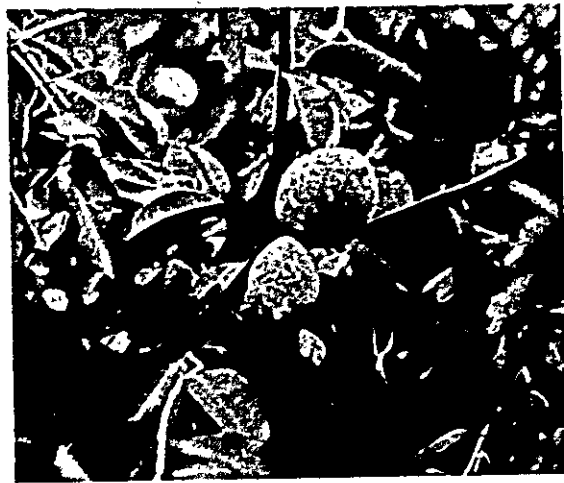


市場に出されたカシューの果実 (ブラジル)

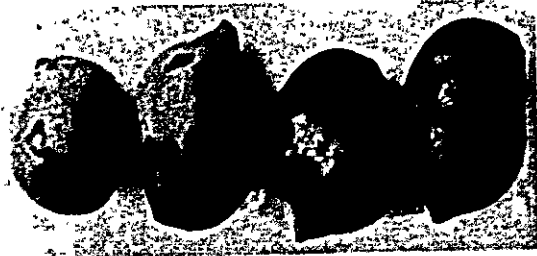




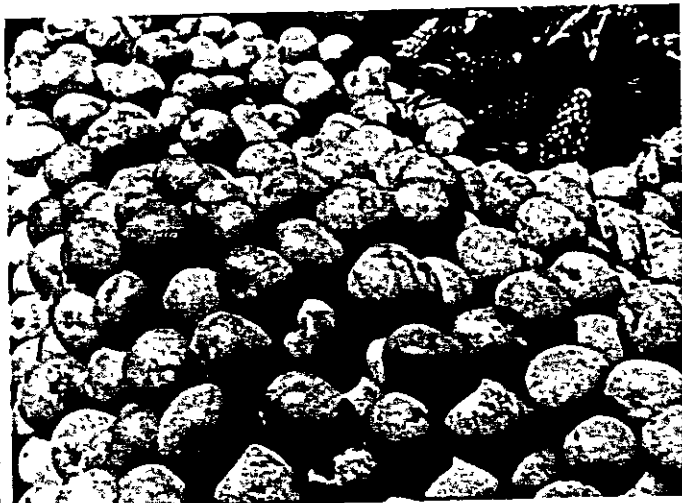
結果中のマンゴおよび花  
〔ブラジル〕



結果中のマンゴ  
〔ブラジル〕



マンゴの果実・フルボン種  
〔ブラジル〕



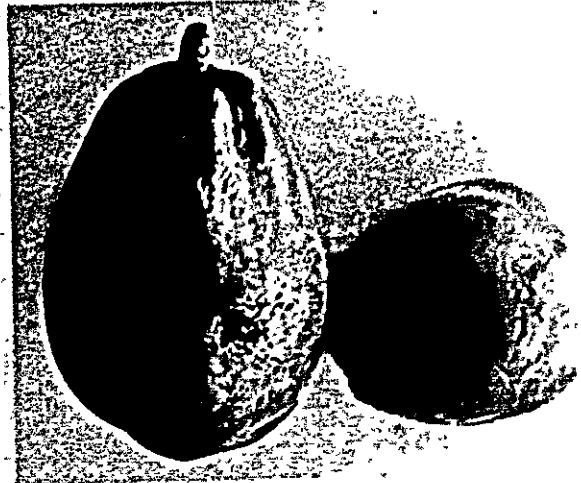
市場に出荷されたマンゴ  
〔ブラジル〕



結果中のパパヤ  
【ブラジル】



取入れ直後のパパヤ【ブラジル】



成熟したパパヤの実【ブラジル】



完熟したパパヤの実【ブラジル】

るので、もし健康なアボカド園の上方に罹病地区がある場合、表面流去水をコントロールするため、水もれのしない排水路を設ける。ねずみも菌を移動させる1因であるので退治する必要がある。

#### 防除法

・罹病樹およびその周辺を注意深く灌水すること＝注意深い灌水は、病害の蔓延を遅らせ、罹病樹の寿命を延ばす。ただし、すでに湿っている土壌への灌水は逆効果を招く。

・罹病箇所早期発見と消毒＝もしごく少数の罹病樹を見つけたら、根元から切り倒し、土壌消毒剤を農具に用いて殺菌する。アメリカ・カリフォルニア州では Vapam, Mylone, D-D, Telone が用いられている。

・障壁をつくること＝もし、丘地の上の部分に罹病していて、下方の部分を守りたいと思う場合、既述の排水路の他に、化学薬品の障壁を用いると効果がある。罹病が確認された木の列より、少くともさらに二列以上離し、1 m 50 cm 幅の帯状地帯を設け、6カ月毎に Vapam, Mylone, または D-D を散布する。

・抵抗性のある台木＝メキシコ種の Duke type が抵抗性品種として知られているが、発芽は通常のメキシコ種 (Topa-Topa, Mexicola) に比して遅く、第一でない。

・土壌殺菌剤＝カリフォルニア州では、Dexon という新土壌殺菌剤が開発されており、灌水系路を通じて成木に施用すると、根腐病の進行をおさえる効果のあることが知られている。

・他の作物との輪作＝汚染された土壌に、他の抵抗性のある作物を新規に植えることも、アボカド根腐病を防ぐ最もよい方法の一つである。この菌は広い範囲の寄生の範囲を持っているが、罹病しない作物も多数ある。たとえば、柑橘類の全部、チェリモヤ、柿、ほとんどの一年性花卉、落葉果樹とベリー類の多く。マカゲミアはフィトフトラ根腐病に高い抵抗性があることが知られているが、カリフォルニア州では少数例ではあるが、マカゲミアの幹のフィトフトラ根腐病が知られている。

#### b. アルミラリア(きのこ)菌による根腐病 (Armillaria Root Rot)

アルミラリア根腐病は、カリフォルニア州では時としては、重大な被害をおよぼすことがある。病原菌は *Armillaria mellea* で、通常 Oak tree fungus と呼ばれる。その理由は感染源が古い Oak tree にまでたどられるからである。この菌は柑橘類、核果類、多くの観賞樹木、灌木を含む広い範囲の植物を侵す。

#### 症状

*armillaria* 菌は、地表部に目に見える症状が現われる前に、根にしっかりと付着する。樹は段々活気がなくなり、葉が黄色くなって落ちる。急激に萎凋、たおれて枯れる場合もある。

アルミラリア根腐病を見分ける一番確実な方法は、白い、扇状の菌糸体 (mycelium) が、樹皮の下に成長することである。紫黒色の粗状の rhizomorphs (菌糸束) が病根の表面に現われる。菌糸束は小さく、黒い根に付いているが、菌細胞から成る。

アルミラリア菌は雨期に病木の基部にキノコ群をつくることもある。キノコの頂部は蜂蜜色、またはほとんど黒色である。多数の胞子がつくられるが、これらが重要な感染源であるかどうかは、いまだはっきりしていない。

#### 菌の伝播

アルミラリア根腐病は感染した材木の移動により伝播する。この材木は根の切れ端、あるいは感染した苗根の木の部分などである。移動は溢流水、農器具、人の作業が感染した木材や土壌を運ぶことによって生ずることがある。地上部がなくなったずっと後でも、菌は根について生き残る。罹病しやすい作物、たとえば柑橘類、柿あるいはアボカドが、そのような土地に植付けられた場合、根は菌に接触し、感染を受ける。感染は菌糸束が樹皮に直接浸透することによって起る。菌は感染地区の果樹園の木から木へ、病根から健康根へと移動する。

#### 防除

アルミラリア菌は乾燥に極めて敏感であり、木の寿命を延ばすには、木の基部を空気にさらすのがよい。良好な土壌条件の下では、化学薬剤の散布により、菌の拡散を防止し、消毒地区に再植付けが可能である。

#### c. 日焼け (Sun-Blotch) ウイルス病

唯一のウイルス病に侵されることが知られている。症状がにているので“日焼け”(Sun-Blotch)と呼ばれ、原因がウイルスであることがわかってからも、引き続きその名を残している。

#### 症状

この病気の一つ確実な、かつ、唯一の有用な症状の診断は、木の小枝、枝の樹皮、および果実の柄、斑点である。柄は通常は黄色であるが、時としては(特に若い木の場合)白かあるいはほとんど色がなくなり、果実の病斑は赤色を呈することがある。黄色い症状の場合、とくに若い芽を持った木の場合、その形は、少

数の小さい黄色い斑点である。花梗および果実の柄状の部分は、しばしば凹んでいる。

“日焼け”に侵された木は、時々、白やピンクの斑点を持つ葉の群を生ずることがある。

罹病木の果実は、ふつう花梗の端から果実にかけて拡がる。凹んだ柄状の模様を持つ、ある場合、果実はひどい斑点が生じ、小さく、ぶかっこうとなる。罹病木の病果の数は、変化が大きく、ごく少数から多数にわたる。果実や葉の症状がないからといっても、木が罹病していないという証明とはならない。全然症状を示さなくても、“日焼け”ウイルスの媒体となることが知られている。

ウイルスの伝播、罹病している繁殖材料を使うことが、ウイルス病のほとんどの原因である。罹病木から芽接ぎの材料を使うことは、病木の結果を生む。ウイルスは種子によっても伝えられる。あるアボカドの木は、症状の現われないウイルスの運び手であり、ほとんどすべての実生の子孫もまた、ウイルス保菌となる。実生のまま生長すれば、これらの木は決してウイルス症状を示さないが、台木として用いられ、無ウイルスの穂木がつかれた場合、それは重い症状を示す。現在まで知られたところによると“日焼け”ウイルスの伝播には昆虫は関係していない。

#### 予 防

“日焼け”ウイルスの防除は、全く予防による他ない。育成家は、接ぎ穂、台木の両系統が無ウイルスであることを知らなければならぬ(ただし、この試験は、研究機関の専門家による他ない)。すでに“日焼け”ウイルスに感染した木はなおすことができない。

#### d. 維管束萎凋病 (Verticillium Wilt)

この病気は土壌菌 *Verticillium albo-ratum* によって引き起されるもので、フィトフトラ根腐病とは全く別のタイプの菌である。菌は根に入り、水分の通路に侵入する。そのため根から葉への水分の移動を遅らせたり、阻害したりする。この病気はカリフォルニア州においては、フィトフトラ根腐病ほど深刻でも、一般的でもない。

#### 症 状

木の一部または全体の葉が突然萎凋し、褐色となり枯れ、数カ月そのまま枝について残る。樹皮をむくと、褐色ないし灰褐色の腐が、枝あるいは根の本部に見られる。本病に侵された木は、最初の衰弱から2-3カ月たつと、新しい活発な若枝 (shoots) を出し、後に完全に回復することがある。

#### 予 防

ガテマラ種よりもメキシコ種の方が抵抗性があるので、メキシコ種を台木として用いること。他の罹病しやすい作物、たとえばトマト、なす、こしょう、多くのベリー類、あんず、ばれいしょ、および多くの花などを植えた跡地に、アボカドを植えないこと。

アボカドの既成園の中に、罹病しやすい作物を間作しないこと。萎凋病に侵されているか、かつて罹病したことのある木を接木 (bud wood)、あるいは種子として用いないこと。

#### 防 除

ふつうは、木は病気になっても完全に回復するので、特に処置は必要ではない。枝の枯死が止り、新しい若枝が始ったとき、死んだ枝をとり除くことが必要である。病気が重く、くり返し起るような場合、新しくアボカドを植付ける前(少なくとも4週間前)に、クロロピクリン(土壌表面)平方フィート当り4-5 cc)でその地域を消毒すること。

#### e. フィトフトラ腐腫病 (Phytophthora Canker)

アボカド根腐病菌 (*Phytophthora cinnamoni*) と、それと近縁の菌 (*P. cactorum*) が、木の幹の低い部分に腐腫をひきおこすことがある。カリフォルニア州では、この病気はあまり見られないが、時々問題となる。

#### 症 状

樹皮は変色し、通常粉状の白いもの (avocado sugar) を罹病樹皮から浸出する。腐腫の樹皮を切り開いてみると、白またはクリーム色の代りに、褐色となっている。この褐色の変色が通常木部までおよんでいるのが、ドチオレラ腐腫病 (*Dothiorella canker*…樹皮のみを侵す) と違うところである。

フィトフトラ腐腫病は、発酵したような香りを発するものがふつうである。ドチオレラ腐腫病とさらに違うところは、フィトフトラ腐腫の現われる場所が、地面あるいは地面以下であることである。

罹病樹はしだいに活力を失ない、フィトフトラ根腐と同じく、頂部が弱る症状を示す。時には、短期間に葉が褐色となり、突然枯死する。

#### 予防と防除

木の下部を灌漑の時、あまり長い間湿らせてはいけない。湿っていると感染の機会が増す。幹の損傷をさけること。

ガテマラ系品種はメキシコ系品種より罹病しやすいという徴候があるが、この抵抗性の差異は、ドチオレラ腐腫病の時ほど顕著でない。

もし癌腫病が早期に発見され、病害が幹にあまり侵入していないような場合、被害部分を削りとり、ボルドー・ペーストのような、殺菌ペイントをぬりつけると防除が可能である。

f. ドチオレラ癌腫病 (Dothiorella Canker)

もう一つの *Dothiorella gregaria* 菌によって引き起こされる癌腫病で、フィトフトラ癌腫病と比べて被害の程度は軽い。カリフォルニア州では果実の腐敗を生ずる。このタイプの癌腫病は、アボカドの木の主として枝に現われるが、幹に出ることもある。

症状

主な徴候は樹皮から浸出する白い粉と、外部の樹皮のひび割れ、はげて落ちることである。罹病樹は時としては、先から枯れて行き、元気がなくなる。稀に重い被害の場合、枯死することもある。罹病した幹や枝を調べてみると、色が褐色に表面から茂く変色しており、樹皮はたやすくはげる。

メキンコ系品種はガテマラ系品種より抵抗力が強いので、台木として用いるべきである。本病は急激な状況で起りやすい。枯葉などを幹や低い枝の周りに堆積させてはいけない。特に、木がガテマラ系の台木の場合、または、接穂がガテマラ系で、低く接いだ場合、気をつけなくてはならない。防除対策は通常の場合不要であるが、罹病の程度が大きく、再発するような場合、幹の低い部分に雨期に数回ボルドー混合液または類似の農薬を散布する。幹の癌腫が沢山ある場合、樹皮の外面をかき取ってやれば、活力ある樹皮の再生に役立つ。

g. ドチオレラ果実腐敗病 (Dothiorella Fruit Rot)

カリフォルニア州で、ときとして被害が現われる形の果実の病害で、癌腫病を引き起こす *Dothiorella gregaria* 菌と同じである。

症状

この病気は果実が木に付いている時には現われないが、果実をもいで、柔らかくなり始めた時発生する。小さい、紫褐色の斑点が果実の表面に表われ、しだいに大きくなり、時には果実全体をおおうこともある。果実は菌に侵され、褐色し、いやな臭いを発する。

予防

菌は通常枯れた葉や枝の上で生長する。果樹園の中に枯死したものを堆積させてはいけない。また、葉焼けを起す塩分過剰の条件を避けること。菌は葉の枯れ

た部分で生活するからである。オーバヘッドスプリンクラーの代りに、低いスプリンクラーを用いることも効果がある。早期に果実をもぐこともよい。

防除

ドチオレラ腐敗病が続き、深刻な問題が生じた場合、ボルドー混合液、または Zineb のような有機剤も効果がある。雨期に 2-3 回行なうこと。

(7) 収穫、販売

結実は 3 年目からあるが、本格的に収量があがるのは 4 年目以降である。収穫は網を使って行ない、とった実はブラジルでは石油箱に入れる。1 本の樹当りの平均収量は、品種や管理その他の条件でちがいがでてくるが、だいたい 5-8 箱。

毎年年末に著しい値上りを示す。この時期に収穫できる品種がいまのところないためである。

アボカドは品種により収穫期がまちまちなので、うまく組合せると、年間を通じてたえず収穫、出荷することも可能である。月別価格変動を頭に入れて、有利な品種の組合せをすべきである。

1970 年度のブラジルのアボカド栽培面積と、月別のサンパウロ市場への入荷量は次のとおりである。

表 V-24 月別入荷量 (栽培面積 = 14,700ha)

月	入荷量	平均価格	備考
1	16,313箱	13.06 cr\$	箱 = 23kg入
2	33,412	10.50	
3	51,436	9.49	
4	47,397	6.55	
5	31,558	5.97	
6	24,574	7.55	
7	22,744	7.57	
8	18,010	8.72	
9	18,408	9.36	
10	16,849	11.79	
11	8,395	14.22	
12	6,203	23.77	
9 年	300,299	10.08	

(西岡 徳人、高橋 辰夫、中筋 登)

参考文献

- Salim Simão, Manual de Fruticultura, 1971  
 Avocado diseases, Calif. Agr. Exp. circular 534  
 J. エスタード・デ・サンパウロ農業院, その他

## 6. グアバ (ゴヤバ: ばんじろう)

学名: *Psidium guajava*

英名: Guava

ポ名: Goiaba

西名: Guayabo

### (1) 来 歴

熱帯アメリカの原産、フトモモ科 *Myrtaceae* に属する常緑灌木である。

16世紀中葉、西インド諸島から、スペイン、ポルトガル人によって、インド、フィリピンなどに伝えられ、さらに多くの国には鳥類などによっても伝播され、現在では熱帯、亜熱帯地域に広く野生化した状態で分布している。

また、品種は実生により、いろいろな種類が出来ており、四季成種や無核種、また紅肉種や黄・白肉種、樹型も直立性のもの、あるいは開裂性のものなどがあり、かなりの種類がある。

主な生産地はインド、フィリピン、ハワイ、カリフォルニアおよびブラジルなど中南米諸国である。

### (2) 性 状

グアバは多くの種類があり、その性状はそれぞれ異なるが、生食、加工用として広く栽培されている品種は、一般に次のような性状をもっている。

樹は枝を開裂する性質をもつものが多く、特に新梢の発生が盛んで、これを自然放任の状態におくと、樹冠全面に枝が密生するとともに、また枝は地面低く垂れ下るようになる。

樹皮は、主幹、主枝などではコルク形成層をつくる。

なお、このコルク形成層は薄片として容易にはがれやすく、その内、樹皮は褐色、なめらかで光沢をもち、“さるすべり”によくにている。

側枝(結果枝、発育枝またはこれから発生した小枝)は、濃緑色で柔毛におおわれている。またこれら側枝の切断面は、四角ばっており、さらにその角はやや隆

図V-11 グアバの葉と果実



グアバ *Psidium guajava*.

起している。

葉は単葉、対生、葉脈は、中肋とそれから分岐した側脈からなる網状脈である。

葉身は卵形ないし、長楕円形で、基部は丸味をおき、一方、先端はしだいにとがっている。なお大きさは成葉で長さ5~15cm、巾3~7cm程度となる。

また葉脈は葉の表側でやや陥没し、裏面に突出しており、さらに新葉は表面がなめらかで濃緑色であるのに反し、裏面は灰白色の密毛に覆われており、淡緑色である。

花は子房下位花で5花弁(4花弁もみられる)の白色、また多くは単生であるが、まれに4~6花の花序をつくることもある。

花弁はそれぞれ凹状で、反りがあり、細長い倒卵形である。花弁の長さは約1~2cm。

一方、花柱の周囲は長い花糸と丸い約を有する叢生雄蕊群に囲まれており、花糸は白色、約は淡黄色を呈している。

内部の子房は4~5個の集合心皮からなっている。

果実は無毛に属し、柔軟、多汁であるが、また、若干石細胞状の硬質物を含んでいる。

果皮(外果皮)は無毛、なめらかで、果型は一般に球形、短楕円形、洋梨型などで、いずれも果実の頂端に突出した萼片が残っている。

なお果実の大きさは、長径6~8cm、短径3~5cm程度である。

種子は腎臓形、褐色または赤黄色で、直径約3~5mm、堅く、1個の果実に約200個前後の種子が含まれている。

果実は通常、成熟すると強いじゃ香に似た芳香をもってくるが、一般に、酸度が弱く、熟度の強いもの程、また紅肉種より黄肉種程、その芳香が強いようである。

### (3) 品 種

グアバの種類は各地で野性的に実生繁殖が行なわれたので、かなり多くの品種、亜種がある。

各地域でそれぞれの特徴ある品種として、野性的に繁殖、また栽培されており、いまだ統一した命名、分類がなく、明らかでないが、その種類は世界に、150種くらいあるといわれている。

ブラジルにおけるグアバの種類もかなり多いが、この中、比較的多く、特徴のある品種として次のものがある。

#### (a) Goiabeira Azeda

このグアバは、別名Araça AzedoともいいペルーなどでGuayava Agriaと呼ばれているものに相当する。

ブラジルでは、アマゾン地方の河川沿いに野性的に繁殖しており、特に酸味の強い品種である。樹高は約6m位、葉の繁りが密で、葉は長さ5~10cmの長卵形、表皮はなめらかである。葉柄は3~4cmと比較的長い。

果実はややおしつぶされたような形の卵形で熟せば黄色となる。果皮は比較的固いが、水分を多く含むことから加工用にむけられている。

#### (b) Goiabeira Brava

この種類は、比較的砂地を好み、ペルナンブーコ、サンパウロ、ミナスジェライス、ゴヤス州などでよく見かけられる。

なお、ミナスジェライス州では、Arvore do Manáと呼ばれている。

この樹は、比較的小さく、成木で4m位、樹皮はなめらかであり、葉は長卵形。なお葉の裏側に白い筋様の模様がある。

枝から抽出される樹液は、特に薬品に利用されている。

#### (c) Goiabeira Serrana

加工・缶詰用として代表的なものである。樹は、たまたに6m位のものも見られるが、一般に4m位までで比較的小さい。

枝は、灰色がかかった緑色で、表皮はなめらかである。なお、幹・枝が他にくらべ極めて細い。

葉は対生、丸葉がかかった短卵形で、成葉で長さ5~7cm、幅3~4cm程度である。

花にも特徴があり、花びらの外側は白いが、内側が桃色を呈している。

果実は、卵形で長さ4~6cm、直径3~5cm、実はかなり堅く、熟しても、他に比べやや緑がかっている(黄緑色)。

種子が少なく、1果に内蔵する種子は、20~30粒程度である。

このグアバは、フランス南部、イタリヤなどで多く栽培されているもので、ブラジルは1890年頃導入されたといわれている。

なお、本種は比較的乾燥地に強く、また、零下5℃までの低温にも耐え、ブラジルでは、リオグランデドスール州でAraça do Rio Grandeと呼ばれ、この地方で多く栽培されている。

なお、ウルグアイでは、Guayabo del Pais と呼ばれている。

#### (d) Goiabeira Japonesa

これは、別名Araça Vermelhoと呼ばれるもので、葉の繁りが多く、葉は5~8cmの長さで濃緑色、表面がなめらかである。

花は、グアバの種類の中でもっとも小さく、白い4枚の花びらからなっている。

果実は卵形、黒っぽい赤色、果肉は白色である。甘みがあり、味はかなりよいものである。

#### (e) その他

この他、特に野生種としてGardenerianaと呼ばれ、葉の色は比較的黒味がかかった青色で、葉形が細長く、

花びらの丸味があった性状をもつ種類のものが、リオデジャネイロ州などで見られる。

なお、この果実は、黒っぽい色である。さらに、これに似た性状をもつ *Bergiana* がセアラ州に、そして、葉がやや大きいもので *Depauperata* といわれるものが、リオデジャネイロ州、ミナス州、ゴヤス州などでみられる。

#### (4) 適地

グアバは、熱帯植物であり、温暖な気候を好むが、亜熱帯、温帯地域でも栽培されており、日本でも、無霜地帯で栽培が可能である。

ブラジルでは、海岸線の高温多湿地帯に自然に生育しているものが多く、特にバイア州の海岸線地域では、野生グアバの群生地区が多くみられる。

しかし、高温多湿地帯では、銹病などの病害の発生が多く、経済栽培上、必ずしも適地といえない。最適温度はおおむね20-23℃、湿度は62-65%とされている。

一方、土質は他の果樹に比し、それ程選り好みせず、荒地でもよく生育し、また一時的な洪水などにも耐えるが、しかし表土が深く有機質の多い排水良好なところは、樹令も長く、品質が優れ、収量も多い。

#### (5) 栽培

##### a. 繁殖

グアバの繁殖は、従来実生栽培がほとんどであったが、最近に至り接木法がとり入れられ始め、好結果を上げている。

実生法による場合、形質が分離し、母樹の形質を等しく伝えなかったり、また栄養繁殖したものに比べて、開花結実までに長年月が必要とするなどのことがあるので、接木法によるほうが望ましい。

##### (a) 実生法

実生による場合でも、在来種として古い品種には、変り方の少ないものもあるので、果実の品質、耐病性、樹勢などをよく吟味し、その群落から採取した熟果より採種する。

種子は、水洗いによりとり出し、陰干しして採種する。この際、直射日光に当てたり乾燥しすぎると、発芽力を失うので注意する。播種は、1×3cm間隔とし、覆土後は乾燥防止に留意すること。播種後25-30日後で発芽する。発芽後5cm位の時に、二番床に移植するが、あるいは苗用容器に移植し、活着するまで半日陰のところに置き、25-30cmくらいになった頃に本圃に定植する。

##### (b) 接木法

グアバの接木法には、芽接法、切接法などがあり、どちらでもよく活着するが、活着後の発育は切接きの方が良好である。

台木は一年生位のものを使い、接穂は8-10カ月生、すなわち枝が緑色から褐色に変る頃のものの方がよいのである。

なお接木時期は、充実した芽をもった穂木で、これがまだ発芽せずしかも台木の活動の始まった頃、すなわち初春期が適当である。

##### b. 開闢、整地

開闢、整地に当たってまず考慮すべきことは、地形によって植付け方式が異なることである。

平地地では幾何学的な栽植が行なわれるが、特に傾斜地においては、雨水による土壌流失を防止するよう等高線栽培にし、さらに栽植方式は三角形植えが望ましい。

次に、根の発育に好適な土壌条件を与えることである。

土質によって異なるが、根は最大3mの深さまで達している。根の分布が深くて広いほど、地上部の生育が良好で生産力を高め、また樹令も長いので、多少経費がかさんでも全圃を深耕して、土壌の物理性をよくしておくことが必要である。

植付け距離は、土壌の肥沃度により異なるが、最小5×5m、最大10×10m程度とし、土地条件、栽培方式によって適当な間隔をとるが、特に機械化栽培（トラクター、動機など）には7×8m程度あれば、作業上能率的である。

##### c. 定植

植付け位置を定め、植穴を準備する。植穴は図V-12のような、“たこつぼ式”とし、平均60×60×60cmに掘り、有機物、腐酸、石灰などを入れながら覆土する。なお、植穴は時間が経つにつれて沈下し、植付けた



木が深植えの害を受けるので、この点を考慮して多少浅目に植付けするか、あるいは、盛土を行なってそこに植付けるようにする（なお、植穴を掘る際は、表土と心土を区分しておき、特に盛土には表土のみを使う）。

植付けに当っては、先づ苗木の準備、調整を行なうが、苗木は生育が良好で根量も多く、しかも病気・害虫の被害を受けていない健全苗を選び、これを、接木苗では接木部位まで、また、実生苗は根部から7cm位上部までの程度の深さに植える。なお、植付け後は十分灌水し、乾燥しやすい土地では、やや深目に植えるとともに、敷ワラなどで乾燥を防ぐようにすること。風当たりの強いところでは、苗の動揺を防ぐため支柱を立ててやることも必要である。

#### d. 施肥

施肥量は、土地の肥沃度によってちがうが、埴地においては、まず植穴に次の割合でまぜた肥料を施すとよい。

腐熟した鶏糞 —— 5ℓ  
竹 粉 —— 300g  
塩化カリ —— 150g

定植後の施肥は、1樹当り年間平均次の割合で施す。

鶏 糞 —— 20kg  
硫酸アンモニア —— 1kg  
竹 粉 —— 800g

さらに、3年おきには過燐燐石灰を1本当り年間3kgの割合で施す。

上記施肥例を一応の目安として、その後の樹勢、結果状況など、樹の示す反応から、逐次それぞれの島の施肥適量を決めてゆけばよい。

なお、土地によっては微量元素を必要とするところ

もあり、特に地下水位が高く灌水しやすい地区では、亜鉛欠乏症状（葉脈間が黄変し、葉は小さく樹の生長が衰退する）が出やすいので注意を要する。

施肥方法は、幼木の間は樹冠の拡がりに応じて、樹幹を中心として輪状施肥するなど、効果的に施肥し、成木園になれば、条肥、全面施肥などの方法をかえながら行なうとよい。

なお、微量元素は、土壤中に含まれていても、PHの関係などから吸収の困難な場合があるので、このようなときには葉面散布が効果的である。

#### e. 剪定

グアバは、結果母枝の新梢に花芽が着生するので、結果母枝の切返し剪定を行なって新梢の発生を促す。

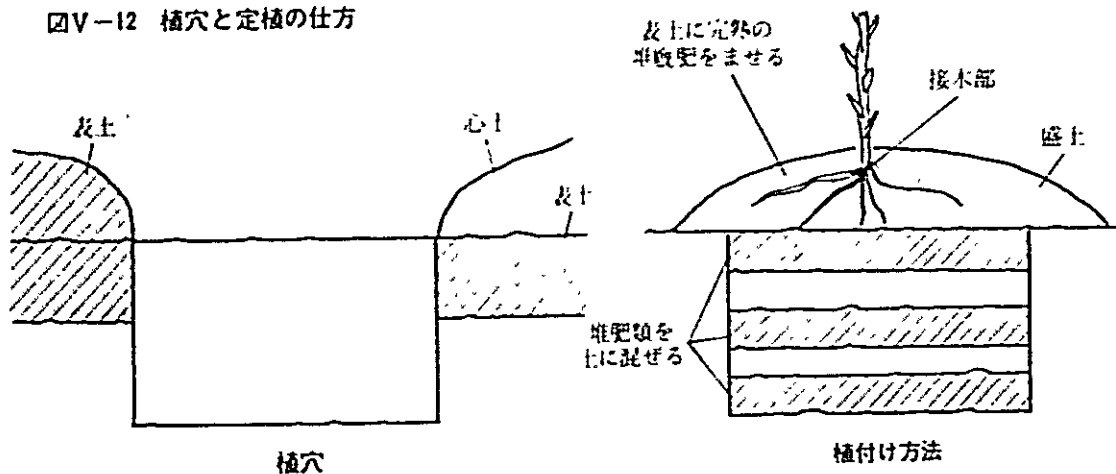
結果母枝は、よく充実したものを選び、切返しは、花芽の着生する位置、すなわち結果着性をよく観察して行なうこと。なお結果母枝の長さは、太い枝ほど長く、細い枝ほど短かくする。

同じ結果母枝を、結実の場として年々切返して使うと、結果位置はしだいに垂主枝から遠ざかり、枝は下垂して衰弱したり通風・採光を悪化する。したがって、結果枝はできるだけ更新し、間引剪定を加味して努力を維持し、結果の場を確保することが必要である。

枝を剪定した切口の付近や、枝の縮曲部などに強い芽が出やすいが、これをそのまま放置しておくとも旺盛に伸長して発育枝となり、樹型を乱し、また日陰を作り結果枝を圧迫することになりかねない。したがって、これらの芽は早いうちに摘みとってしまうこと。

なお、グアバは1年数回着花し、剪定などにより多少収穫期を調整することができるが、極度に時期外れの剪定をすると、良果は得られず、収穫量を少なくす

図V-12 植穴と定植の仕方



ることになるので、注意すること。

一方、夏期の剪定は、新梢が伸び始めた頃から行なうが、これは、生育期間中に行なう剪定であり、果実の肥大、品質の悪化などを招きやすく不利な点もあるので、極力程度を軽く、また早い時期に行なってしまうことが必要である。

#### f. 摘果

グアバは、一般に着果量は多い。しかし、その全てを結実させると、その年の果実の肥大、品質などを低下させるだけでなく、樹勢が損なわれ、また花芽形成が阻害されて翌年の収量に影響し、いわゆる隔年結果を起すことになる。

花芽は剪定によっても多くとり除かれるが、それだけでは不十分で、さらに摘果によって、結果量の調節をする必要がある。

摘果に際して最も重要なのは、摘果量の問題であるが、これを1果当り葉数による摘果基準で見ると、グアバは9枚から12-3枚が標準となる。

なお摘果の際に残す果実は、果形が整い、発育の良好なものを選ぶようにし、特に病虫害果は、必ず処分することが必要である。

#### g. 袋掛け

果実の袋掛けは、元来、日本特有の作業であり、グアバの袋掛けも日系生産者独特のやり方として、現地人にはあまり普及していない。しかし、銹病の発生が多い高温多湿地域、あるいは外観のきれいな果実でないとい利な販売ができない生果用グアバ栽培地帯では、この袋掛けは標準作業となっている。

ふつう、果梗かけが行なわれるが、風の強い地方、果梗の弱い品種、早かけの場合などには、結果枝がけも行われる。

袋は、掛け替えをしないので、パラフィン紙などの丈夫なものを使い、また、大きさは、成熟果になった果実を十分抱擁しうる程度のもとする。作業に当っては、袋を十分にふくらませ、口元は、果梗部に傷をつけないよう注意し、とめ金でしっかり巻くこと。

なお結実状態をよくみて良果のみに行かない、袋掛けにより葉面への日照量が少なくなるようなことがないように、また、果梗の弱い幼果期は、風による落果などに注意が必要である。

現在のところ、銹病などの防除の困難性から袋掛けの廃止は容易でないが、この作業は多くの労力、費用

を要するため、簡易化が今後の大きな課題である。

#### h. 病虫害

グアバの病虫害はまだ十分明らかにされていないが、特に被害の甚しいものは、銹病、果実バエである。

この他、ときおり見かける程度のものに、ソウカ病、ハンヨウ病、カイガラムシなどの病虫害がある。

##### (a) 銹病 Ferrugem

病状は木に鮮黄色、多角形の斑点が現われ、表面には淡褐色の胞子堆ができる。夏胞子堆は粉状を呈し、淡褐色を帯びて多数の夏胞子を形成、飛散する。

なお、病原菌は菌糸で、枝の組織内および落葉、雑草などの中で越冬することがある。

本病は、特に葉にひどく発病して落葉を起し、樹勢を弱めて翌年の結果に悪影響をおよぼす。

また、果実にも飛散し、穿孔性細菌病とよく似た病斑をつくり外観を汚す。

防除法としては、樹園および付近の中間寄宿となる雑草類の撲滅および落葉などの処理を行なうこと。また、防除剤は、石灰硫黄合剤、硫黄剤、ジネブ剤などが有効である。なお、銅剤も効果が強いが、葉害が出るので使用時期に注意が必要である。

なお、硫安など速効性窒素肥料を与えすぎると発病が増大するので肥培管理にも注意すること。

##### (b) 果実バエ Mosca das frutas

このハエは、産卵管で果実内に孔をあけ、卵をうみつける。こうして果実内で孵化した幼虫が食害し、果実とともに落下して地中で蛹化し、4-5日で成虫になる。

果実は被害が進むにつれて表面が黄色くなる。果面上の産卵されたあとは、非常に小さくて肉眼では見分け難い。

防除法としては薬剤散布よりも、袋掛けによって完全に防ぐことができるが、成虫は土中から現われてもすぐに産卵しないので、その間にBHC粉剤(1%)かDDT水和剤を散布する。

## (6) 収穫、出荷

グアバの熟期は、品種、気候、その他の条件によって異なるが、おおむね、開花後5カ月で成熟する。

熟期に達すると、果実の色は黄緑色に変化するので、この頃に収穫する。ただし、特に生食用は、消費市場

の遠近、また収穫季節によって多少収穫期を変え、やや早目に収穫する。収穫果は、品質ならびに大きさなどにより選別し、木箱詰として出荷する。

グアバの出荷に使われる統一出荷箱は、木製樽取箱で縦約44~45cm、横26~27cm、深さ7~8cmの大きさのものである。

1箱の容量は、ふつう大玉で18~21個、中玉で24~28個、小玉で32~40個が入る。これに、果実を一個ずつ包装紙(セロファン)で包み、さらに木綿などを敷き箱詰される。

なお、グアバの果皮は胡く、その下は果汁の多い柔膜組織の果肉が連続しており、押傷などにより腐敗を生じ易いので、特に収穫、選別時の取扱いは、ていねいに扱うことが必要である。

表V-25 71年度Goiaba生産地区別サンパウロ市場入荷量 (単位:箱)

生産地	出荷産量	備考
Atibaia	74,489	(庄)小箱 3.5kg入
Campinas	68,790	
Mogi das Cruzes	40,484	
Valinhos	34,376	
Regiastro	9,659	
Capital(S. P)	9,227	
その他の地区	49,167	
TOTAL	286,192	平均産=5.79Cr\$ 165,705,168-

## (7) 品質, 用途

果実の組成は、水分——80%、炭水化物——13%、せんい質——6%、蛋白質——1%、および少量の脂肪分などからなっている。

また、ビタミンA、C、G、およびCa、鉄、リンなどが含まれており、特にビタミンCの含量は、新鮮青果の果肉100g当り100~260mgと、果物中最高に近い。(オレンジは30~70mgである)。

一方樹皮には13~17%のタンニンが含まれており、ひふ病、肌あれ症、赤痢、こしけなどに薬効があり、さらに種々の潰瘍病の洗浄などにも利用されている。

葉は77%のせんい質、9%のタンニン、4%の塩分、0.4%の葉緑素また0.4%の揮発性油などが含まれてお

り、これを煎じてのむと、咳のどの痛み、下痢などに効果がある。

加工用でのもっとも大きな用途は、ジェリーであるが、これには、酸味の多い品種が適している。この他、ジャム、糖菓などに加えており、特にブラジルでは、デザートとして糖菓の需要が大きく、ゴヤバードと呼ばれる洋かん状の糖菓に加工される。

## (8) 貯蔵

生食用グアバの貯蔵は、食味が低下し、極めて難かしい。

ただし、加工用原料としての貯蔵は、7~10℃の温度、80~90%の湿度の条件で、2~3週間の貯蔵ができる。

なお、3℃以下に温度が下がると低温障害が起るので注意が必要である。

(川上 徹, 中筋 登)

### 参考文献

- M. Pio Correa, Dicionário das Plantas Uteis do Brasil. Volume III, Ministério da Agricultura. 1934
- Jorge Leon, Fundamentos Botânicos de los Cultivos Tropicales. Guayabo. 1968
- G. L. Cruz, Livro Verde das plantas Mediciniais e Industriais do Brasil. 1965

## 7. マンゴ

学名：*Mangifera indica* L.

英名：Mango

ポ名：Manga

西名：Mango

### (1) 来歴

マンゴの木は、南アジア、インドの原産であり、ここで4,000年以上栽培されている。

南北アメリカで、最初にマンゴを栽培したのはブラジルである。最初のマンゴは、16世紀にアフリカからポルトガル人によりもたらされ、リオデジャネイロに植えられ、そこから全国へ広まっていった。

マンゴは、ブラジルから1742年にアンチル諸島に移り、後に、コーヒーと一緒にメキシコへ渡った。

### (2) 性状

ウルシ科に属する。

品種が多数にわたるため、Jumele は、インドにある500品種を、次の5群に分類した。

Inerme：早生、果実重量2kgまで。

Kerbuza：果実は芳香性

Budaya：果実は晩生、400～900g

Barramassia：年中結果

Luttea：匍匐性

植物は、円くこんもりと繁って発育する。葉は、厚く、革状に堅く、触感はすべてなめらかである。

果実は、核果状を呈し、大きさ、形は多様である。

マンゴの花は両性花である。しかし受精上の問題がある。

花は夜間に開き、開花は12時30分以降にのみ起る。したがって、雌蕊先熟性雄雄異熟を生ずる。受粉可能時間は比較的短く、約は花粉を12時30分～午後4時まで出す。

マンゴの木は1年毎に収量変動するのがふつうであり、隔年結果の習性を示す。

マンゴの円錐花序は、何千もの花をもっており、多くの着果を可能としている。

落果は自然な現象で、マンゴの木はこの点について固有の性質を示す。

形成された果実の中、最初の30日ぐらいで、60～90%が落果する。60日までには94～99%が落果する。最後には当初着果した果実の0.67～0.70%のみが残る。つまり、果実の1%以下が、成熟段階に到着する。

### (3) 用途

マンゴは、炭水化物、ミネラル、ビタミンに富む果物である。

果実の主な構成要素は、水、炭水化物、糖、ペクチン、脂肪、ミネラル、色素、タンニン、味と芳香に関連するエーテル性物質である。

熟したマンゴは、平均して果肉73%、種子14%、果皮13%である。

小さい果実は、大きい果実より水分に富む。カロチンと糖分は、未熟果より熟果の方が多い。

ビタミン含有量は、品種によって異なるが、平均して次のとおり。(100g中)

Vit. C 70mg

Vit. A	7,000U.I.
Vit. B <sub>1</sub>	60mg
Vit. B <sub>2</sub>	55mg

果肉の灰分中のミネラルの%は次のとおり。

K <sub>2</sub> O	51.79~47.37%
CaO	2.38~ 6.38
MgO	1.62~ 3.25
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	5.57~ 9.04
SO <sub>2</sub>	3.67~ 4.88
SiO <sub>2</sub>	1.75~ 2.14
cl	1.56~ 4.20

マンゴの種子は、一般的に40~50%のアミド、脂肪6~12%、クニニン12~18%を含んでいる。

マンゴは加工用としても大きな価値をもつ。マンゴから、マーマレード、砂糖煮、ゼリー、マンゴ酒などがつくられる。

#### (4) 生産と需給

マンゴの木は、北はアマゾンから南は北パラナまで、ほとんどブラジル全域に分布している。主な生産州と栽培面積、生産量は表V-26のとおり。

表V-26 ブラジルのマンゴ生産州 - IBGE 1963

州	面積(ha)	生産1,000果
Minas Gerais	8,953	368,185
Ceará	5,178	246,594
São Paulo	1,722	84,456
Pernambuco	3,918	129,596
Goiás	3,723	137,705
Paraíba	2,337	190,514
Maranhão	2,840	184,693
Piauí	2,082	114,325
Bahia	1,806	121,595
Rio Grande do Norte	1,432	52,548
Sergipe	1,253	39,833
Espírito Santo	1,158	36,263
Alagoas	1,186	59,605
その他	3,092	164,885
計	40,728	1,930,797

この表からわかるように、北東ブラジルの全州はマンゴの生産州であり、中南ブラジルでは、ミナスジェライス、エスピリト・サント、ゴヤス、サンパウロがあげられる。

サンパウロ州政府農村経済課のデータによれば、主要な農業改良区における生産状況は表V-27のとおりである。(1965)

この農業改良区でもっとも栽培されている品種は、Boi, Bourbon, Rosa, Haden, Non-Plus-Ultra である。

リベロンプレット地方は、サンパウロ州の主要な生産地となっているが、中でも、ジャルジノポリスが、約70%を生産し、とび抜けて大きい。

リベロンプレット改良普及所のデータによれば、生産量は表V-28のとおり。

表V-27 サンパウロ州のマンゴ生産地帯 (1965年)

農業区	1,000本	1,000箱
Bauru	33	134
Bebedouro	60	286
Campinas	77	289
Jaú	53	183
Piracicaba	25	75
Ribeirão Preto	127	464
São José do Rio Preto	51	712
その他	88	441
計	514	2,024

表V-28 サンパウロの主要生産郡 (1966/67)

郡	本数	生産量(箱)
Cravinhos	3,500	15,000
Jardinópolis	80,000	200,000
Ribeirão Preto	5,000	16,000
Sales Oliveira	4,000	16,750
Rifaina	13,000	52,000
計	106,000	299,750

#### (5) 品種

商品価値のある生食品種の中で、サンパウロ州では次のものが目立っている。

Bourbon, Brasil, Carlota, Extrema, Família, Haden, Imperial, Itamaracá, Monte d'Este, Non-Plus-Ultra, Oliveira-Neto, および Singapura.

食品加工用としては、Haden, Extrema, Santa Alexandrina, Carlota および Itamaracá.

a. Bourbon

由来——Clemente によれば、バイヤ州統領 Pereira Barreto Pedroso が Bourbon 島から本品種の種子を受け取り、ブラジルの兄弟に送り、1876年に播種された。この品種は、Espada no norte do Brasil (北伯の剣) の名でも知られている。

果実——大、長楕円形、ほとんどS字のような形、重量240~340g、平均の長さ12cm、幅6.9cm、厚さ6.6cm、表面は滑らか、皮は厚く、黄緑色。果肉は多汁、甘味は一番多い。長く柔いせんいあり。風味良し、軽度の酸味、“松脂”臭あり。色はやや強い黄色。糖度20.2。

種——中位、楕円形。重量平均40g、長さ9.4cm、幅3.3cm、厚さ2.3cm。全表面にせんいあり。また、軸を横切った7本の凹んだ脈がある。多胚性種子。

円錐花序——黄緑色。直立性の毛あり、その数は普通。全平均長さ34cm、基部では長さ31cm。

樹——生長中位。葉良く繁茂。病害に一番弱い。収穫期12~1月。

b. Brasil

由来——Júlio Gerin 所有の実生苗に由来し、接木により固定された。

果実——中位。卵~心臟形、重量210~300g。平均長さ10cm、幅8.8cm、厚さ7.5cm。表面滑らか、橙黄色、紅色のシミが外面にあり。果肉黄色、せんい短く、味良好、酸味なし。糖分14.8%、皮厚く、アントラクノーゼに抵抗性あり。

種——曲った楕円形、重量25~40g。平均長さ7.8cm、幅4.6cm、厚さ2.1cm。少しせんいあり、軸を横切る方向に凹んだ脈がある。種子は多胚性。

円錐花序——赤色、斉一、多毛、直立、頂端は曲り、長さ平均25cm、基部の幅24cm、花数2,500。

樹——樹高中位、生長速い。

c. Carlota

由来——1923年、Jacarepaguá からサンパウロに導入された。

果実——小、重量150~210g。平均長さ6.8cm、幅7.6cm、厚さ6.5cm。表面滑らか。皮薄く、黄緑色、基部近くやや紅色の色調。果肉の水分多い、せんい無し、酸味芳香あり、鮮黄色、糖分16%。

種——小、重量25g。平均長さ4.8cm、幅4.3cm、厚

さ2.2cm。せんいは少ない。縦軸に半ば突出した脈が7本ある。

円錐花序——斉一な赤色、多毛、直立、平均長さ26cm、樹茎の基部の直径0.6cm、基部における長さ20cm。樹——樹高中位、葉の繁茂良好。

d. Extrema

果実——大、重量250~410g、長さ8.9cm、幅7.5cm、厚さ8.9cm。表面滑らか、皮うすく、圧力に対し抵抗性あり。明黄色、緑色の斑点あり。果肉水分多、せんい短、味良し、軽い“松脂”の風味、黄色、糖分22.6%。

種——大、重量40g、長さ6.4cm、幅4.8cm、厚さ2.5cm。せんい少ない。軸と平行して凹んだ脈あり。種子は多胚性。

円錐花序——黄緑色、多毛、直立、長さ36cm、基部の幅30cm、樹茎の直径は基部で0.9cm。

樹——直立性、生長活発。

e. Familia

由来——パラ州のマンゴの木の子に由来する。1805年、Pirapitingui 男爵がもって来て、サンパウロ州に植えたもの。

果実——大、円みがかった楕円形。重量750~1,120g、長さ14cm、幅12cm、厚さ11.4cm。表面滑らか、白色の皮目。皮うすく、黄味がかった緑。果肉堅く、軽い酸味あり、味良し、せんい短く、黄色、糖度16%。

種——大、長楕円形、重量55g、長さ10cm、幅6.4cm、厚さ2.6cm。通常せんいあり、軸に平行して7本の凹脈あり。

円錐花序——暗赤色、直立、長さ23cm、基部の幅12cm、基部の樹茎の直径0.7cm。

樹——高さ中位、生長遅い。

f. Haden

由来——フロリダ原産。品種 Mulgoba の一つの種子に由来する。1931年に Dieberger の Henrique Jacobs 氏により、Limeira の苗床に導入された。

果実——大、心臟形、重量420~540g、長さ12cm、幅11cm、厚さ9cm。

種——せんい多く、軸を横切ってなかは突出した7本の脈がある。単胚性。

円錐花序——赤、多毛、直立、長さ40cm、基部の樹

茶の直径1cm, 幅25cm。

樹——高さ中位, 生長遅い。

#### g. Imperial

果実——大, 円形, 重量320~395g, 長さ9.9cm, 8.8cm, 厚さ7.6cm。皮厚く黄緑色。果肉柔く, せんい無し。味良し。黄色。糖度20%。

種——中位。楕円形, 重量30g, 長さ6cm, 幅3.6cm, 厚さ2.2cm, せんい少ない。よく突出し, 軸を横切る5本の脈がある。

円錐花序——明赤色, 毛少ない, 直立性, 長さ38cm, 樹茶の直径0.8cm, 基部の幅30cm。

樹——中位, 生長遅い。

#### h. Itamaracá

由来——Itamaracá 島の原産。

果実——小, 重量160~240g, 長さ7.4cm, 幅6.3cm, 厚さ6.3cm。表面滑らか, 皮薄く, 色は黄緑。果肉水分多く, せんいなし。最高の味, やや“松脂”の味あり。色は黄, 糖度15%。

種——小, 重量25g, 長さ4.4cm, 厚さ2.2cm。腹面にのみせんいあり。軸の横方向に7つの凸脈あり。多胚性種子。

円錐花序——赤色, 多毛, 長さ30cm, 樹茶の直径0.8cm, 基部の分枝の幅23cm。

樹——丈中位, 生長遅い。

#### i. Monte d'Este (東山)

由来——カンピーナス東山農場の実生苗に由来する。山本啓吾司博士の接木により固定された。

果実——小, 重量150~220g, 長さ7cm, 幅6.6cm, 厚さ6.4cm。表面滑らか, 皮うすく, 果肉から容易に離れる。黄緑色, 果肉軟かく, せんいなし。軽い“松脂”の風味あり。味良し, 色は鮮黄色, 甘く, 糖度20%。

種——小, 重量25g, 長さ4.5cm, 幅4cm, 厚さ2cm。せんい少, 軸に平行に突出した5本の脈あり。種子は単胚性。

円錐形花序——紅黄色, 毛少なく, 直立, 長さ26cm, 基部直径0.8cm, 幅21cm。

樹——丈中位, 生長遅い。

#### j. Non-Plus-Ultra

由来——ピラシカーバにある品種 Bourbon の木の一つの種から得られた。Dierberger 会社の接木により固定された。

果実——大, ボリュームの大きい長楕円形, 重量530~650g, 長さ17cm, 幅9.5cm, 厚さ8.5cm。表面滑らか, 皮厚く緑色。果肉はせんい少。せんいは長く軟かい。やや“松脂”の味あり, 味良し。明緑色, 甘い, 糖度22.4%。

種——大, 長楕円形, 長さ10.5cm, 幅4cm, 厚さ2.4cm, せんい少, 軸に平行に7本の凹脈あり。種子は単胚性。

円錐花序——紅色, 多毛, 直立, 長さ32cm, 基部の直径0.7cm, 幅22cm。

樹——丈中位, 生長遅い。

#### k. Oliveira Neto

由来——Dr. Oliveira Neto の所有地に現存する実生木に由来し, 1934年, 接木によって固定された。

果実——中位, 円状の卵形。重量200~300g, 長さ8.8cm, 幅8cm, 厚さ7.6cm。表面滑らか, 薄緑を帯びた黄色, 皮薄い。果肉軟かい, せんい長く, 軟かい。やや酸味を帯びる。味極めて良し, 鮮黄色, 晩成, 甘い, 糖度20%。

種——中位, 卵形, 重量40g, 長さ6.6cm, 幅3.8cm, 厚さ2.3cm。せんい少, 軸に平行に7本の凹脈がある。種子は多胚性。

円錐花序——黄緑色, 毛少, 直立, 長さ34cm, 基部の直径0.9cm, 幅24cm。

樹——丈高い, 生長速い。

#### l. Singapura (シンガポール)

由来——米国農務省によりフロリダに導入され, そこからサンパウロに導入された。

果実——中位, 心臓状卵形, 重量220~470g, 長さ10cm, 幅9.0cm, 厚さ8.7cm。表面滑らか, 皮目あり。皮うすい, 黄緑色, 果柄の近くに紫色の斑点あり, ゼラチン状の果肉, せんいなし, 独特の芳香ある味あり, 2つの色調あり, 内部は鮮黄色, 外部はより明るい黄色, 甘い, 糖度18.8%。

種——大, 長楕円形, 重量45g, 長さ7.5cm, 幅4.0cm, 厚さ2.5cm。せんい少, 軸に平行して半ば突出する

7本の脈あり。多胚性種子。

円錐形花序——帯緑のクリーム色。極めて多毛、傾斜。長さ39cm、基部の直径0.7cm、幅18cm。

樹——丈高い、生長速い。

#### m. Santa Alexandrina

Itamaracá の変異で、しばしば、混同される。果実は小、重量は110~150g、長さ5.5cm、幅7.0cm、厚さ6.0cm。表面滑らか、皮薄く、黄緑色、帯緑色の斑点、果肉せんいなし、軟かい。やや、“松脂”の風味あり、味良し、黄色、糖度20。

種——小、重量20g、長さ4.6cm、幅3.5cm、厚さ2.0cm、軸に平行して突出した脈あり、種子は単胚性。

円錐花序——赤色、多毛、直立、長さ33cm、花は分離性。

樹——丈中位、生長速い。

## (6) 適地

### a. 気候

パパイヤと同じでサンパウロカンピーナス以北の熱帯、亜熱帯に適する。

#### (a) 温度

マンゴの木は0~50℃までの温度に耐える。2℃以下の温度は成木に害を与え、また、若木の死を招くことがある。

高温は比較的害がない。しかし、風と乾燥がともなうとき、結果の時期に被害が高まることもある。

北東部ブラジルでは、湿度が常に高いため、植物は、栄養生長、開花、結果が同時に見られ、果実の生長のほとんどすべての段階を見ることが出来る。

サンパウロ州の北部地方では、収穫は11月末にはじまり、中~南部地方では12月の中旬からはじまる。

#### (b) 雨

マンゴの木は、降水量が240~5,000mmの地域で生長し、結果する。

雨が多量に降る地域では、マンゴの木は開花の犠牲において活発な栄養生長を行ない生産性は良くない。リオデジャネイロとサントスでは、マンゴの木は過剰な雨と湿度のためなかなか結果しないが、北東部ブラジルや、内陸部では、生産はふつうには、満足すべき状

態であり、結果の時期に雨が降る時には、しばしば茶暗らしい生産を示す。

しかしながら、結果の後、乾期がおり、灌漑が行なわれない場合には、多量の落果を生じ、したがって生産量は低下する。

#### (c) 相対湿度

高い相対湿度は、受粉と病害の蔓延に関係する。病害の中、オイジウムとアントラクノーゼは、生産に對し大きな害をおよぼす。

ペルナンブーコのイクマラカ島では、大陸に向いている地方は、茶暗らしいマンゴが生産されるが、一方、海洋に面した側ではよいものはとれない。

#### (d) 光

マンゴの木は、開花、結果のため豊富な日照を必要とする。不適当な栽培密度で栽培されたマンゴは、開花するが結実しない。

花序は、木の頂部のまわりに生じ、内部には極めて少ししか生じない。

常時日陰になっていると、着花が阻害され、生産性は減少する。

木を日当たりよく配列することを考え、植物が、北、北東、または西の方向にできる限り面するようにしなければならない。

#### (e) 風

常時吹く風、高温、低い相対湿度は、落果を促す。風当りの弱い土地を選ぶことが、対策として推奨される。

### b. 土壌

過度に粘土質で、表土の浅い土壌は避けるべきである。ただし、排水の十分な工事が行なわれる場合はこの限りではない。マンゴの木は、停滞水に耐えられない。砂質土壌は、たとえ肥沃であっても、水分保持が少で、着果を阻害するため、あまり良い結果を生まない。このことは、開花後、乾期が3~4カ月続いた時に起きる。

最適土壌は壤質砂土(areno-argiloso)タイプで、有機質に富み、土層の深い土壌である。

マンゴの木は、傾斜地よりも平地地を好む。傾斜地を使う場合、北または西向き土地を選び、南向きは避けること。南向きの土地は、より寒く、日照が少なく、サンパウロの環境でマンゴの開花期に当る7~9月に、しばしば起る冷風にさらされやすい。

サンパウロ州では、砂質の暗赤色ラトゾルとリンズ、マリリヤのポドゾル化土壌がマンゴに好適である。



## (7) 栽培

### a. 繁殖と仕立

#### (a) 種子繁殖

種子は、実生苗の仕立、あるいは、台木を得るため用いられてきた。

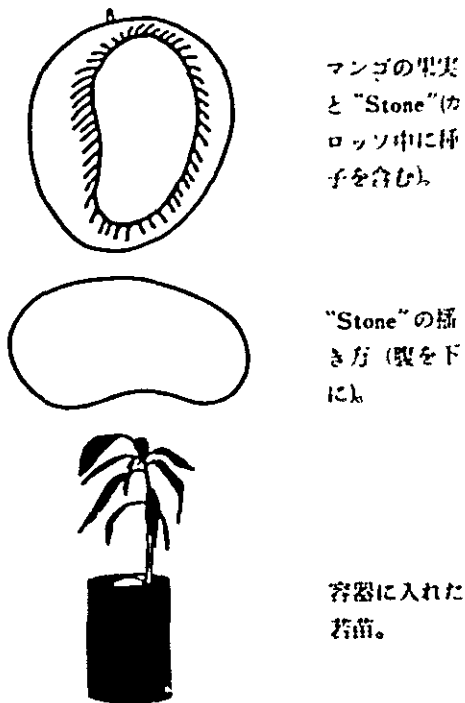
ア. 台木用品種 もっとも利用されているのは、EspadinhaまたはComunであるが、これは全国的に普及しており、サンパウロ州のある地方では、品種Rosa, Rosinha, Coquinho が用いられてきた。

イ. 発芽力持続期間 マンゴの種子は、成熟直後は約90%の発芽力を有しているが、発芽力は約60日で消滅する。最上の播種期は、果実から種子を取り出した直後である。果実の収穫と播種の間は10日以上待つべきではない。

ウ. 深さ 播種の深さは、5 cmが最良である。種子の位置が深いほど、得られる植物の数は少なく、発芽に要する時間は長くなる。

エ. 種子の位置 種子は横にするか、あるいは腹面を下にすることが、根と幹により方向を与えるので好

図 V-13 マンゴの果実と種子と若苗



で好ましい位置である。

オ. 種子の準備 果実と共に播種されたマンゴの種子は、樹陰のような、日陰で湿った場所に置かれなにかぎり発芽しない。堅内果皮(caroco)をつけて播種すれば、発芽は30~40日かかり、発芽率は80%を超えない。しかしながら、堅内果皮を除去して、核果(アメントア)のみを植えれば、発芽率は100%に達する。

したがって、多数の台木を得るためには、堅内果皮を除去した後、直ちに、核果を深さ5 cmに播種しなければならない。

台木を苗床へ移植するのは発芽直後で、植物がまだ核果にくっついている時、あるいは、春の初期に行なうのがよい。

マンゴの木は、初期の生長は遅いが、続いて生長は急速に高まる。

多くの種子は、1本だけの植物の起源をあたえて、ほかの種子は4~6本の植物を出す。最初の種子は単胚性で、後者は多胚性である。単胚性の苗は、多胚性の苗より、最初からより速く生長する。

種子から直接得た苗の結果は、4年から開始される。その木の高さは、接木による木よりも常に高い。

### b. 接木

頂端の割接ぎは、これまでもっとも用いられてきた方法である。

接穂は4~12ヶ月令で、できる限り、枝の先端からとったものであることが必要である。割接ぎの穂木として用いられる枝は、まだ樹にくっついているときから準備されなければならない。処置としては、樹から穂木をとる5~10日前に、芽に炭水化物の集中を強めるよう、葉を除去することである。

穂木は急速にひからびるので、樹から除去したものは、湿った布の中か、またはプラスチック袋の中に入れる。

接木後、断根を促し、活着を確実にするため、ポリエチレン袋を穂木にかけることが必要である。

接木の時期——マンゴの木は、1年中、主として新しい発芽の前の相当長い期間、接木を行なうことができる。しかし、もっとも適した時期は、9~12月である。

マンゴの木は、吸収根毛が貧弱な根系を有するため、根を深に出して植えた場合、よく根が付かない。

大きい損失を避けるため、苗は、苗床から土塊と共に取り出し、菴(jacá)または、プラスチック袋の中へ入れなければならない。

## c. 栽植密度

マンゴの木は、サンパウロでは毎年8カ月の長期間生長する。

接木されないマンゴの木を栽培する場合、これらは、樹高、直径共大きくなり、樹高15m以上、樹冠の基部の直径は12~15mであることは珍しいことではない。この場合、栽植密度は、15×15mにする。

接木苗を用いた場合、通常、樹高は10mをこえない。この際、栽植密度は10×10m、10×12mとする。

10×10m以下の栽植密度は、10年後収量の低下を招く。なぜならば、マンゴの木は、樹冠の周囲のみ、かつ、日照にさらされる場合のみ結果するからである。

マンゴの木は、成木に達すると木と木が接触し始め、結果数を減少する他に、オイジュームとアントラクノーゼ菌に好適な環境となってくる。収量の減少の他に、薬剤散布による病害防除がより一層必要となってくる。

## d. 植付け

マンゴの植付けの時期は、雨の開始と一致する。10月以降に植えたマンゴは、2月までは生長のため温度、水分について好適な環境条件にある。

接木苗の年令については、6カ月~2年のものを利用する。過剰な蒸散を避けるため葉の一部は除去する。葉は、鉋またはナイフで除去し、決して手でむしってはならない。

植物からの過剰な蒸散を避けるため、植付けは曇天にできる限り行なう。植穴は0.60×0.60×0.60mとする。各植穴は、20~40ℓの有機物と、過燐酸1000g、塩化カリ100gの混合を施す。

## e. 栽培管理および施肥

マンゴの木は、着根してからは大した世話はいらない。3年目からの生長が速くなり、實際上、5年目で成木となる。

植列は、除草しておかなければならない。木と木の間の通路は、間作を行なうことが許される。間作としては、穀類、かぼちゃ、パパイヤ、パインアップルなどを栽培することができるが、マンゴの木から最低2mの距離を保持し、競合を避けることが重要である。

マンゴの木が樹齢3年になって、欠陥のある枝、または中央部が非常に密生していることが明らかの場合、剪定を行なう。その際、絡みあった枝を除去する。剪

定は過度に行なわないことが望ましい。灌水は、實際上、行なわなくともよい。しかしながら乾燥地では、開花15日前に1回の灌水を行ない、着果の後、もう一回灌水すれば、良い収穫をあげるため役立つ。

マンゴの木は、最初の生長は遅いが、4~5年から活発に生長する。

苗床の植物は、根系が限定されており、配合率10-10-10の肥料を1植物に30gずつ与えるとよい。

微量元素の施用が望ましく、硫酸亜鉛1kg、硫酸マンガ0.5kg、硝石灰0.75kgを360ℓの水に溶かして散布すると、苗の発育を助ける。

植場での施肥は、最初の3年間は、次のやり方が推奨される。

1年目	0.75	kg/本	配合肥料10-10-10 3回に分けて施用する。
2 "	1.50	" "	
3 "	2.00	" "	

マンゴの木が結果期に入った時、施肥をまた分割して行なう。

第1回 開花期の前

第2回 春期

第3回 夏期

開花前の期間においては、NとPが重要な要素であり、通常、配合率12-6-12または類似の配合肥料を、生産箱数当り500gを基調として施肥することが推奨される。

マンゴの木は、N、P、K要素の他、マグネシウム、マンガ、硫黄、亜鉛、銅を必要とする。

## f. 病虫害

## (a) 病害

マンゴの木には3つの主要な病害がある。

オイジューム

アントラクノーゼ

マンゴ萎凋病 (Sêca da mangueira)

A. オイジューム オイジューム, *Oidium mangiferae* Bert. は花、花序、果実、葉の上に発生し、それらの器官の上に灰白色の粉を生ずることによって、容易に識別できる。

発生が大きい時期は、寒・乾の月または、寒・湿の月であるが、この期間は、開花と一致する。

発生が花および花序におこる場合は、果実の生産は、大部分危くなる。侵害された蕾は落ち、また開花する時に、病害が受粉を妨げ、したがって結果を阻害する。

防除は開花に先立って開始され、結果の初期まで継続して実施しなければならない。

ホルドー液と硫黄を配合し、オイジュームとアントラクノーゼを予防することができる。

硫黄またはKarataneの散粉を花序に集中して行うこともよい。硫黄を用いる場合、石灰と混合して用いること。

イ. アントラクノーゼ アントラクノーゼは、花、果実、葉に害をおよぼす。しかしながら、害の大きいのは、果実に発生した時である。

病原体 *Colletotrichum gloeosporioides* は、暑・湿期にもっとも蔓延に好都合な条件を見出す。果実の生長の全期間を通じて高温であり菌の発育に好適な十分な湿度も備えている。

花と新果が落ち、発育の進んだ段階の実は、黒色の点を生ずる。熟果は、黒い斑点におおわれ、しばしば果肉に達する。

防除は開花の前に開始され、果実の生長期間を通じ、熟果となるまで継続実施されなければならない。

開花期および結果期の薬剤散布が、主として多湿の年においては、ふつうの生産を確保するため大切である。ホルドー液1%、または、Dithane M-45が、用いられる薬剤である。

ウ. マンゴの木の萎凋または立枯れ 最初ペルナンブーコ州、後にサンパウロ州で判明した。ジャルソポリス地方は、何年もこの病害により高い被害をこうむって来た。

病原体 *Ceratocystis Fimbriata* はクロクラリヤ、煙草、ヒマにも発生する。

初期の徴候はほとんど見えないが、感染が進むと、枝が枯れはじめ、幹には、一連の多くの孔が見られ、時としてゴム状樹膠の滲出を伴う。

孔は、*Cryphalus*, *Xiloborus*, および *Platypus* 属のbrocaにより生じたものである。

防除法は次のとおり。

- ・ 銅を主成分とする殺菌剤と殺虫剤DDTの散布。
- ・ Diazinom 1 kg, 石灰10kg, 硫黄2 kg, 塩1 kg, 水(以上を攪拌してペースト状にするだけの量)の混合物を幹に塗布。

エ. その他 上述の三つの病害の外、さらに、果肉に、潮解が生ずる。果肉は、ペースト状を呈し、過熟すなわち分解の状態が見られる。病原体は *Bacterium corolororus* と思われ果実の皮目、または、外皮の傷から組織の中へ侵入する。腐敗は、酵素作用によりおこる。

#### (b) 虫害

次の虫害があげられる。

Trips (スリップス)

Mosca dos frutos (果実蠅)

Broca das sementes (種子ブロッカ虫)

葉と花序の虫害

スリップスは、葉、花、果実を侵害し、かつ、その分泌物は菌の侵入を助ける。DDT-50%とClordaneを基本とする殺虫剤を用いた防除がすすめられる。

種子ブロッカ虫は、子実の貯蔵の減耗、および胚に対する直接的被害のため、発芽力を減少させる。Aldrine M-40を基調とする薬剤で種子を予措すること。

果実蠅、すなわち *Ceratilis capitata* および *Anastrepha fraterculata* は、主として晩熟の果実に害を与える。誘引物に燐剤を混ぜて防除する方法、または、Fenthionの散布が示されている。

この他、蛾(フオルミガ・カベサーグ)も防除の必要がある。

#### g. 収穫、商品化

実生によるときは、最初の開花は4~5年目に、接木の時は初年目に開花し、結果する。

経済的収量に達するのは、接木苗の植付け後3~4年目である。

実生苗による植物の寿命は、接木のそれよりも大である。しかしながら、両者共、15年頃に生産の最盛期に達し、50年位までこの状態を保つ。

80年またはそれ以上のマンゴの木が、しばしばふつうの生産をあげている。リオデジャネイロの植物園には、ドン・ジョアン六世手植えのマンゴの木が、まだ訪れる人の目を驚かせている。

大きい果実をつくる品種は、300~800個の果実を生じ、中、小の場合は1,000~2,000個である。この数を箱数になおせば、ケロシン箱(石油箱)5~20箱/成木1本である。ケロシン箱は、大きな果実は40個、小さい果実では150個収容する。

#### (a) 収穫

収穫は、開花後5~6ヶ月に開始する。最初の収穫は、接木苗では植付け後2年目、実生苗では5年目に、行なわれる。

収穫の開始は、品種、地域によって異なり、暑・乾地域の方が、暑・湿地域よりも収穫が早い。

1本の木の果実は、同時に熟するのではない。最初の円錐花序は、サンパウロでは5月から生じ、最後のものは9月の終り、10月の初めに生ずる。

熟期に関し、品種は、早生、中生、晩生に区別される。

早生 11月末~12月初

中生 12月中～下旬

晩生 12月末～1月初旬

果実は、ほとんど熟しているものを選ぶ。緑色のものをとると、しなびて熟さない。完熟のものは、輸送と貯蔵にたえない。

収穫は手で行ない。果実を軽くひねってとる。高い木の収穫は、はしごや、適当な竿を用いて行なう。

収穫後、果実は納屋に運び、一つの樹におかなければならない。山積みになると、熱とガスを出し、成熟をはやめる。

#### (b) 箱詰め

収穫し、きれいにした果実は、できる限り早く箱詰めされ、消費地へ発送されなければならない。

使用されてきた箱は、ケロシン箱である。この種の箱は、あまりよくない。マンゴは、皮と果肉が圧力にあまり耐え得ず、いたんでしまう。この他、発熱のため皮は酸化し、黒っぽくなり、果実に不快な外見を与える。

これらの不利益を避けるための最良の方法は、一つ箱の中の層の数をへらすことである。大きい果実は1段、中位のもの2段、小さい果実は3段にして発送しなければならない。

#### (c) 貯蔵

ほぼ熟した時収穫した果実は、5～8日で熟する。熟したものは3日以上もたない。ある果実の目持ちは温度が20～25℃であれば、収穫後8～12日である。30℃以上の温度は、成熟をはやめる。

5℃に冷蔵すれば、成熟を抑えることができる。

貯蔵のための最もよい温度は、10～15℃であり、この条件下で、果実は15日間日持することができる。冷蔵庫から出した果実は3日たつと腐敗しはじめる。

#### (d) 収穫の継続

サンパウロ州では、マンゴの収穫は、約180日の期間にわたって続く。

まず、州の北部の地方の収穫が10月初めに始まり、3月まで続く。

最大の収穫量は12月～2月に集中する。

商品化は、いくつかの方法で行なわれる。

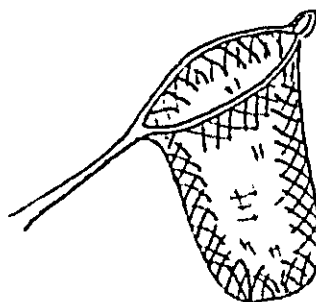
- ・ 直接販売、または委託販売（全体の50%）
- ・ 品売り
- ・ 品売り（箱詰め）品売りおよび箱詰め品売りの場合、収穫は買い手負担で行なわれる。

“ケロシン箱”は、ネット重量22～27kgである。

収穫作業は、2.5箱/人/時で、箱詰めは、6.5箱/人/時である。ジャルジノポリスにおける例では、収穫は3年目にトマト箱半分位、4年目に1箱、5年目

に2箱というように増えていき10年目には平均10箱となり30年位収穫が続く。40年ものコモン種は1本で平均50箱収穫がある。高い木はハシゴをかけてとり、手のとどかない所は図のような、袋の中に刃をつけたもので収穫するが、地上におちたものは傷のないものを選んで収穫する。

図V-14 収穫用アミ



(西岡 徳人)

#### 参考文献

- 1 Salim Simão: Manual de Fruticultura (1971)
- 2 稲田安喜 私の栽培法マンゴ 農業と協同 (1965月5月)
- 3 How to grow your own mango tree, (フロリダ大学エクステンション・サービス資料)
- 4 Ferdinando Galliら, Manual de Fitopatologia (1968)

## 8 パパイヤ (パパヤ)

学名: *Carica papaya*  
 英名: Papaya  
 ポ名: Mamão, Mamoeiro  
 西名: Papaya

### (1) 来歴

パパイヤは、熱帯アメリカ原産であり、1535年、Oviedo が、スペイン王室に宛てた手紙の中で、中央アメリカでパパイヤの木を見たことを記している。パパイヤという名は、カリブ海地域のインディオが用いていたアババイ (ababay) が訛ったものである。

ド・カンドール (De Candolle) は、1607年に、パパイヤの木がすでにバイア州で知られていたと述べているが、しかし、ブラジル発見以前にパパイヤの木がブラジルにあったという記録はない。

### (2) 性状

#### a. 形態

パパイヤ科 (Caricaceae) に属する。単幹、直立、毛軟で頂部は、葉冠をいただき、高さ 8 m にまで達する。大きな葉は、長く、中空の葉柄にくっついてる。

幹の直径 15~30 cm。幼木は水分の多い細胞の髓から成り、成木は、基部がせんい状を呈する。幹は柔軟で、膜状組織のセクションに分かれる。若い中は緑色を呈するが、年とともに灰色がかる。表皮は、葉による痕跡を残す。

パパイヤの木の有効樹令は、3~4年である。これ

を過ぎると収量はしだいに低下するが、それでも、木は20年の寿命がある。葉は頂部のまわりに連続的に形成され、新葉がでるにつれ、もっとも古い葉は枯れて行く。

根はカブラ状で、その構造は幹に依っている。ただし、皮膚は白色である。

#### b. 花の型

花の型 (タイプ) は、基本的には次の3つにまとめられる。

- 雄花
- 雌花
- 雌雄両性花

##### (a) 雌花

ほとんど無柄で、葉腋に少数が孤立するか、あるいは固まっている。

花は球状を呈し、長さ 3~4 cm、直径 2~2.5 cm である。花弁は 5 枚、肉厚く、個々に分れているか、または軽く基部のところで、つながる。発育不全な萼片が 5 枚ある。子房は大きく、球形または円筒形で、頂部は、漏斗型を呈し、雄蕊は欠如している。

##### (b) 雄花

この花は、上方の葉腋からで、長さ 1 m 以上にも達する、長くたれ下った柄につく。花は、漏斗状で、白っぽく、長さ 2.0~2.5 cm、直径 0.5 cm である。花弁の基部に近い花冠の管の中に、5 つずつ 2 列に雄蕊が、並んでいる。花弁は、他のタイプの花よりも、もっとせんさいである。雄蕊は欠如しているか、または未発達。花糸は多毛、葯は黄色で花粉粒に富む。

##### (c) 雌雄両性花

直径2cmの細長い形をしている。筒状の基部は、盃状に開き、厚い、明るいクリーム色の5枚の花弁をもつ。花は、5~10の無柄の雄蕊を、子房の花弁の基部に近い、筒状の部分に持っている。

雄蕊と花弁は互生する。子房は発達しているが、その大きさは、雌花の子房より小である。Storey によれば、雌雄両性花には3つのタイプがある。

c. 性の変異

花の3つの形の中では、雌花は安定性あり、両性花はもっとも変異性がある。それに雄花が続く。

この転換は、栄養、環境条件、および、植物の特性と関連してみられる。

パパイヤの木には3つの種類がある。

- monóicas (雌雄花同株木)
- dióicas (雌雄花異株木)
- monoelinas (両性花木)

両性花を有するパパイヤの木は、ふつう、自家受粉 (autopolinizadas) を行ない、同質接合子植物 (plantas homocigotas) となる。

雌雄花同株、または雌雄花異株のパパイヤの木においては、花の受粉は、常に他花受粉により行なわれ、同系統の交配が数世代にわたり続くときは、もっとも虚弱な植物をつくり出すもととなる。Storey (1953) は、3種類の花の交配と、両性花の自家受粉を行なった結果、子孫の性の分離について次のような関係を見出した。

表V-29 交配による性分離関係

著者 および 場所	交配	分離関係		
		雌	雄	両性
STOREY	1 M×F	1	1	0
	2 F×H	1	0	1
	3 H×M	1	1	1
ハ・ワ イ	4 H (自家受粉)	1	0	2
	5 H×H	1	0	2
	6 M (自家受粉)	1	2	0

注 M=雄 (masculina)  
F=雌 (feminina)  
H=両性 (hermafrodita)

d. 果実

パパイヤの木の果の形は、花のタイプ、環境、隔世遺伝、受粉によって変化する。果実は形の変化の他に異なった色調、構造、および味を呈することがある。

形に関しては、パパイヤは、長楕円形、円形、長細円筒形などいろいろある。色は黄、桃色から帯紅色まで変化する。

組織は、堅いものもやわらかいものもあり、香りも強弱さまざまである。

(3) 用途

デザートとして、もっとも用いられている。水分は約90%、10~12%の糖分、ミネラル、ビクミンおよびババインを含む。

ビクミンA	2,000 U. I
~ B <sub>1</sub>	8 "
~ B <sub>2</sub>	0.017mg/100g
~ C	53 mg/100g

その他の用途としてジュース、ビュレー、菓子、酒などがある。

パパイヤは、ババインの重要な供給源である。ババインはペプシン、トリプシンと同様の作用をもつ、蛋白質加水分解酵素の一つである。

ババインは、深さ3mm、1~2cm間隔をおいた切り傷をつけることにより、青い実から採取する。通常、1果実当り、4つ以上の切り傷はつけない。全く放出してしまうためには、4~5回の傷つけを行なう。

この作業は、朝、雨上りに行なうともっとも調子がよい。

ババインの収量は果実重量の0.15~3.75%である。

凝縮し、乾いたラテックスは、その重量の25%がババイン粉または商品としてのババインであり、これは6~10%の水分を含有する。

1本の植物から、平均、年に25~200gを生産し、1haからは年間100~200kgを生産する。また、2年目の収量は初年目の50%である。

ババインは、せんい工業においてはgomaの除去剤、ビール醸造においては透明剤 (clarificante)、冷蔵所では、肉を柔らかくするため、羊毛工業では、糸の収縮

(contracção) を避けるため、皮鞣業では、毛の除去のため用いられる。

製菓では消化剤に、チューインガムの製造においては原材料を柔らかくするため用いられる。

## (4) 品 種

パパイヤの木は、雌雄花異株が優勢な植物であり、したがって、主として他花受粉を行なう。

繁殖は、通常、種子によって行なわれる。このため、子孫は、非常に多様である。

通常の園芸では、パパイヤの品種を定めることはできない。実際にあるものは、品種ではない。というのは、主要な特性も副次的な特性も、変化を受けやすいからである。

植物体と果実について、すべての良好な特性を集めた、理想的なタイプを保持するためには、次の事項を考慮する必要がある。

・結果習性 ・分枝習性 ・生産の連続性 ・両性花  
 ・果汁中のパバイン、およびラテックスの量の多少  
 ・果実の貯蔵、輸送耐久性 ・包装に適した形状  
 ・果実の一樣な着色および成熟 ・品質 ・果肉の厚さ、果腔の容積、果実の比重 ・果肉の色 ・果梗の長さ  
 ・病虫害抵抗性 ・植物の強壮性

## (5) 適 地

### a. 気 候

中央アメリカ、北回帰線の境界が原産地であるパパイヤの木は、熱帯性の植物である。

#### (a) 温 度

パパイヤの木の最適温度は25℃前後である。0℃に近い温度には耐えられない。しかしながら、発達段階によっては4℃前後の温度に耐える。

#### (b) 降 水 量

年間降雨量1,200mm以上あれば満足である。ただし、乾期が4ヵ月以上ないことが必要である。

降雨量が4～9月に乏しい場合、収量は減退する。しかし、この期間に灌漑すれば問題を避けることができる。

### (c) 光

光の強さについては、太陽光線を強く受けるほど生育は旺盛で収量が多い。その上、太陽光線の弱い地域と比べて、果実の糖分含量は多くなる。

### (d) 風

急速に成長し、収量が大きいため、強風は大きい害をおよぼす。

パパイヤの木は、標高の最高が600mまでのところでもっとも好適な条件を見出す。暑い地域ほど生長は速く、果実の品質がよい。

### b. 土 壤

パパイヤの木は、通気不良な土壌を除き、多様な土壌のタイプに適応する。

灌漑不良土壌においては、葉は早落ちし、残った葉は黄味がかかった緑の色調、すなわち通気不良土壌における発育の典型的症状を示す。

サンパウロ州海岸地帯のように雨の多い地域においては、パパイヤの木は、排水が自然に行なわれる斜面で栽培された場合、良く発育する。パパイヤの木は、根の回りに長時間停滞水があることに耐えない。停滞水がある場合、植物は黄化し、枯死する。パパイヤの木は水分要求が多いので、有機質に富み、土壌構造が良好で、土層が深い土壌を好む。土層は、乾期に水分を貯蔵しておく意味で、2～4mの厚さがなければならない。

## (6) 栽 培

### a. 繁 殖

パパイヤの木は、挿し木、接木および実生で繁殖できる。実生による繁殖のみが、パパイヤの経済栽培において効果的である。

種子は、熟果またはほとんど成熟した果実から採取する。パパイヤの生理的成熟は、形態的成熟に先行し、したがって、十分成熟していない果実からも採種できる。

種子は、果実から取り出した後、粘液から分離するため洗浄し、乾かさなければならない。

プラスチック袋、ガラス容器に保存されたパパイヤの種子の発芽力は、2年またはそれ以上持続する。

播種期は、温度上昇と雨期の始めと一致しなければならない。発芽は不規則で、30日以上におよぶ。日陰および低温では発芽しない。発芽の開始は15-21日の間である。

サンパウロのパバイヤ生産の中心地である、モンテアルトの村上(明)氏の農場では、苗取りを次のように行なっている。

苗取りには、ラミナードを用いる。ラミナードに28cmぐらい新しい土あるいは焼土を入れ、そこへ10-15個の種子を入れ、同じ土で覆土する。種子は病気のない木から発育状態がよく、果形、味、大きさのよいものを選んで採種する。採種時期は、当地では8月末から9月初めにかけて行なう。20日位で発芽、約2カ月で地上10cm位伸びた時に本圃へ定植する。灌水は朝晩行ない土に湿気をもたせる程度にする。また、発芽して地上にできるとすぐ消毒し、根の腐る立枯病の予防を行なう。薬剤は硫酸銅400g、あるいはジターネZ78、300gを100リットルの水にとかした溶剤を10日に1回(3回位)、主として葉を消毒する。(以上村上氏の方法)

本圃は約1カ月前に耕地、砕土を行なう。

栽植密度は2.5×3.0m、3.0×3.0mで、植穴は30×30×30cmとする。

植付け20日前に、植穴には、有機質肥料に加えて化学肥料(6-30-6)200gをよくまぜて施用することが推奨される。

## b. 定植

圃場への植付けは、雨期が開始したら直ぐ行なわなければならない。

植付けられる苗は、地面と同じ高さ、または移植される前の高さに固定する。

深植えは発育を遅らせ、立枯れ病("Damping-off")の害を受けやすい。

## c. 管理

### (a) 間引

モンテアルトの村上氏の場合、定植後1カ月で50cm位のびたとき、10-15本の中、発育状態の中位のもの4本を残して他は間引する。というのは、発育旺盛なものは大抵雄とみなされるといっている。さらに雄木の開花後、2回目の間引を行ない、100対10の割合で思いきって雄木を根本から切りとり、雌木を1穴1本残すようにする。

Simãoによれば、パバイヤの木は花が発生しないう

ちは、性の分別ができない。開花は植付けから5-7カ月後に起り、雄木が最初にかかる。この時に、雌木の果実の種子に由来する植物を栽培している場合には、雄木の間引きを行なう。

パバイヤの木の受粉に必要な雄木の数は、雌木85-95本に対し5-15本の間である。

両性木の果実の種子に由来する植物の場合、間引きは単に植物の選択、または雌木、両性木の望ましい比率をうるためにのみ行なう。

ここでは、間引きは花が出てから実施する必要はなく、同じ植穴の競合を避けるため、植物が発育を始めると直ぐに実施することができる。しかしながら、もし、ある定まった比率の雌木または両性木を得ようとする時は、開花を待たなければならないとしている。

### (b) 施肥

窒素とカリがとくに重要である。

窒素は、植物の成長、果実の連続的生産、果実の大きさに影響を与える。窒素の欠乏は、葉の黄化、葉柄の長さの減少、葉の発生数の減少を招く。

磷は、旱魃に対する抵抗性を与え、また葉の発生とその大きさに影響を与える。

カリは植物に堅牢性を与える他、果実の色、組織、風味に影響をおよぼす。

パバイヤの木は、次の方式で施肥を行なう。植付け3カ月後、配合比率10-10-10または類似の配合肥料300g、6カ月後15-5-10を300g。それから先は、15-5-10を年に2-3回施肥する。

肥料は、植物の周囲1mの範囲内で散布されなければならない。

### (c) 除草

除草は人力で行なわれる。なぜならば、機械の使用は、土地全体に水平に広がっている根系を損傷するからである。

根の損傷は植物の成長を減退させ、植物倒伏の要因となる。

雑草などによるマルチングは、ある地域で実行されているが、しかし大面積への施用は困難であろう。

### (d) 摘果

雌木においては、果実部の基部3分の1が変形することがふつうである。ある量を間引きすることによって、他の果実を有利にすることができる。ただし、間引きは経済的に見て、常に利益があるとは限らない。

### (e) 剪定

パバイヤの木の経済的生産期は短く、2-3年が最大限である。この期間を過ぎると、木が高くなり、果実数が減少し、さらに果実の大きさが小さくなる。



木の高さの不便を少なくし、果実数を増すため、場所によっては剪定が行なわれる。

剪定は、収穫にもっとも都合のよい高さに植物を分枝させ、結実させる意味で、高さ1mのところで行なわれる。

この作業は簡単であるが、いつも満足すべき結果を得るとは限らない。生産性が低い木の場合、剪定による若返りを試みる代りに、もっとも実際的なことは、新しく植えることである。

## (7) 病虫害

### a. 害虫

経済的重要性を有する主要な害虫は、アカロ(ácaro)とネマトーグである。

ネマトーグは、前もって植穴にDDまたはBrometo de metilaの施用により防除できる。

アカロには主要な種類が2つある。白アカロおよび赤アカロがある。

白アカロは、パパイヤの木の末端の葉を害し、クロロシスおよび変形をひき起す。葉は縮小し、頂部に黄化したモジャモジャとした房をつくる。

アカロは、植物の成長を停止させ、新芽がでるのをおさえるため、植物は長期間にわたり不穏となる。

赤アカロは、吸汁作用のため、葉の早落ちをおこし、果実の品質を悪くする。

両方のアカロは、葉の裏面でふえ、1年のある時期には、このおそるべき害虫でビッシリおおわれてしまう。

赤アカロの防除には、Clorobenzilato, Kelthaneまたは硫黄をもちいる。

白アカロは、1月から4月にかけてもっとも被害が大きい。その防除のためには、可溶性粉剤ClorobenzilatoまたはKelthane0.2%を噴霧する。

### b. 病害

主要な病害は“Damping-off”アントラクノーゼ、バリオラ、軟腐病、モザイクである。

立枯れ病“Damping-off”——パパイヤの木は、周囲に存在する*Pythium*, *Rhizoctonia*, *Fusarium*などによりひきおこされる。幹の基部(colo)の軟腐病または

“Damping-off”に対し、高い罹病性を示す。

立枯れ病は、発芽の前、または後にも現われることがある。罹病した植物は、幹の基部に水溜りができ、続いて漏斗状に凹み、最後には倒壊する。

パパイヤの苗圃の立枯れ病は、栽培地帯において深刻な混乱をひきおこし、時としては苗圃の全滅を招くことがある。

主要な予防法としては、次のことがあげられる。

- 苗圃は、日当たりよく、透水性あり、これまで利用されていない場所を選ぶこと。
- 有機水銀剤による種子の消毒。

Vapam, Formol, Brometo de metila,

またはPCNBによる土壌消毒

- 控目の灌水、汚染していない水の利用

アントラクノーゼ(*antracnose*) *Colletotrichum gloeosporioides* 菌によってひきおこされる。症状は褐色の凹んだ斑点が果実に生ずる。菌は、主として、もっとも進んだ段階の果実の傷から進入する。防除法としては、果実の成育段階において、ZinebまたはCaldabordaleza(1%)を噴霧し、注意深く収穫することが推奨される。

バリオラ(*Vanola*) この病気の原因体は*Asperisporium caricae* Epeg. で、葉および果実を侵害する。

症状は葉の裏面に黒色、粉状の塊でおおわれた円型の斑点が生ずることである。葉の上側には、黄味がかかった輪紋(halo)に包まれた壊死状の斑点が観察される。果実には、初期には褐色、続いて黒色となる円型の斑点が現われる。

これらの斑点は品質をそこない、果実の価値を低める。防除は薬剤を葉の裏面を主として散布する。

軟腐病(*Podndão do pé*) *Pythophthora parasitica* によっておこる病害で、その症状は木の幹の基部を包む小さい斑点である。病害が進むと、組織の崩壊と植物の死を招く。

推奨される方法は次のとおり。透水性よい土壌を利用し、地面と同等、またはそれ以上の水準に植える。

モザイク病 非常に被害の大きい病害で、ウイルスによっておこる。葉は、色と小裂片の大きさに大きな変調をきたす。葉は小さくなり、クロロシスをおこす。古い葉では葉脈にクロロシスをおこす。

防除は、引き抜き、焼却し、輪作を行なうこと。

## (8) 収 穫

サンパウロ州の気象条件下では、収穫の開始は植付け後10-15カ月である。

パパイヤの木の主な成育段階は次のとおり。

発芽から開花 6カ月

開花から成熟 6カ月

パパイヤの木は、温度の低下、土壌水分の不足に敏感な植物である。新しく開花がおこるにつれて、果実の発育、成熟に要する期間は、その地の気候条件にしたがい、伸縮する。

秋、冬の開花の場合、果実が熟するのに7-9カ月要するのに対し、春の開花は果実の収穫まで5-6カ月の傾向を示す。

### a. 収穫の時点

収穫の時点は、果の皮の色が、暗緑色からやや黄味を帯びた明緑色に変化することにより示される。

収穫は、注意深く行なわなければならない。果実は軽くひねってもぎとり、果柄の一部を含めなければならない。これは、貯蔵性を良くすることの他、基部の穴からの菌の侵入を阻止するためである。

収穫は、人身の安全を守るため、果実の基部から流れるラテックスが身体につかないようしなければならない。このラテックスは、蛋白酵素の性質を有しており、火傷をおこす。

収穫の後、箱詰めされるが、ブラジルではケロシン・タイプの箱を用いるが、アメリカなどでは、箱はもっと小さく、果実は紙で包まれ、段ボール紙で仕切りされる。

### b. 収 量

初年度の果実の数は40-60個である。2年目には、生産量は40-60%に下降する。3年目には生産はさらに低くなり、果実は小さく、植物の丈の高さはさらに大きくなる。

3回目の収穫は、適当な栽培管理が行なわれないうち、ぐっとおちる。この場合には、第2回目の作付けを準備することが望ましい。

### c. 商品化

サンパウロ州のパパイヤ栽培の主な地域は、アララクアラ地方で、Monte Alto, São José do Rio Preto, Vista Alegre do Alto, Cândido Rodrigues, Araquara, Pirangi, Taiacú, Santa Adéila およびIbedouro の各郡が含まれる。

この地域は、サンパウロ州において栽培されている本数390万本の、生産量の約75%を生産する。サンパウロ州の生産は、1966年には210万大箱 (caixas duplas, 平均30kgの果実が入る) と推定される。

慣習により、商品化は次の3通りに分類できる。

a) 当日相場による販売

b) 委託販売

c) 先決め価格による箱買い

その日の相場に基づく方法は、もっとも用いられており、商品化の3分の2に相応する。

(西岡 徳人)

### 参考文献

Salim Simão : Manual de Fruticultura, 1971

村上恒明 私の栽培法マモン 農業と協同

(1965年6月)

Disease of Papaya in Hawaii, Hawaii Agr. Exp. Station (1965)

## 9. ジャッカ (パラミツ)

学名: *Artocarpus heterophyllus* (*A. integrifolia*)

英名: Jack fruit tree

ポ名, 西名: Jaca

餌としても利用される。

(西岡 徳人)

参考文献 J. Leon, *Fundamentos Botánicos de los cultivos Tropicales*, 1958

### (1) 来 歴

インド原産。西暦初頭アフリカへ、数世紀のちにマレイ諸島に伝わった。16世紀、ポルトガル人によってブラジルに導入された。ブラジルやアンチル諸島の黒人奴隷は、アフリカですでにジャッカの用途を知っており、各所に普及した。

### (2) 性状, 用途

ジャッカは、おそらく果物の中でもっとも大きいものである。1個が40-50ポンド、長さ1mの例も珍しくない。

樹冠は不規則で、樹高は約20mに達する。幹は円筒形で、分枝性が強い。樹皮には多数の樹脂(ラテックス)の管を有する。パンノキ(*el árbol de pan*)と同様、托葉(*estipulas*)の痕跡の明瞭な筋がある。葉は互生し、葉柄は円筒形長さ2-5cm、多毛で上側に溝がある。

ジャッカの種類は約50あり、硬・軟、芳香の程度もさまざまである。繁殖は種子によって行う。種子の、発芽能力持続期間は短い。根からの吸芽による繁殖、および接木も可能である。

果実は熟すると、独特の甘い芳香と臭気(クサヤの干物ににる)を発し、果肉、種とも生食できる。ブラジルでは、料理、菓子にも用いる。また豚など、家畜の



結果中のジャッカ

## 10. パンノキ

学名：*Artocarpus altilis* (*A. communis*)

英名：Breadfruit tree

ポ名：Arbore de pão

西名：Arbol de pan

パンノキは、こんもり茂った球形の樹冠、イチヂクに似た独特の葉をもつ、熱帯樹木の中でもっとも美しいものの一つで、しばしば装飾用樹木として用いられる。

くわ科 (*Moraceae*) に属し、イチヂク (無花果) は、同類である。

果実は、フワフワした丸いパンのようで、生食、または料理して食べられる。炭水化物の含量が大きく、ぼれいしょ、さつまいもにまさるといわれる。蛋白質は少なく、1~2%であるが、カルシウム、ビタミン含量多く、栄養価は白パンよりもすぐれている。

*Artocarpus* 属は、インド-マレイ地域が原産で、ポリネシア人により、ハワイ、その他の熱帯の島々に伝播した。ポリネシアからアメリカ (カリブ海の英領植民地) へは、1792年、イギリス人 Bligh 船長の帆船 *Bounty* 号により、奴隷の食糧源とするため苗木が運ばれたが、途中、乗組員の暴動が起り、世に“バウンティ号の反乱”として知られている。パンノキは、アメリカ大陸ではオセアニアのような重要な地位を占めるにいたらなかった。これは繁殖が難しいこと、および他の澱粉作物との競合のためといわれる。

樹幹は短かく、規則的に分枝する。どの部位もラテックスの管が発達しており、傷つけると乳液を出す。葉は末端の細枝に集中しており、落葉し、絶えず更新される。葉は、開く前には大きい先のとがった、白っぽい托葉で保護されている。托葉は長さ20cmに達し、葉が開く際に落下するが、細枝に消えない輪状の痕跡を残す。葉は長さ20~60cm、巾10~30cmで大きな切れ込みがいくつかある。雄花と雌花があり、何百という花の集合したものである。果実 (実際は花托) の形状は、球状から円筒形に近いものまである。色は、緑、

栗色、あるいは紫がある。果肉は白あるいは黄色で、せんいの量にも変異がある。

(西岡 徳人)

参考文献 J. Leon. *Fundamentos Botánicos de los Cultivos Tropicales*, 1968



パンノキの幼果

## 11. 果物時計草 (マラクジャ)

学名 : *Passiflora edulis*  
 英名 : Passion fruit  
 ポ名 : Maracujá  
 西名 : Maracuyá, Granadilla

### (1) 性状, 用途

アメリカ原産のつる草で、トケイソウ科 (Passifloraceae) に属する。ブラジルの他、ハワイ、オーストラリア、南アフリカ、ベネズエラなどで広く栽培され、とくにジュースの原料とされる。ジュース用としては、品種 *flavicarpa* が好適で、この果肉は酸味弱く、黄色である。

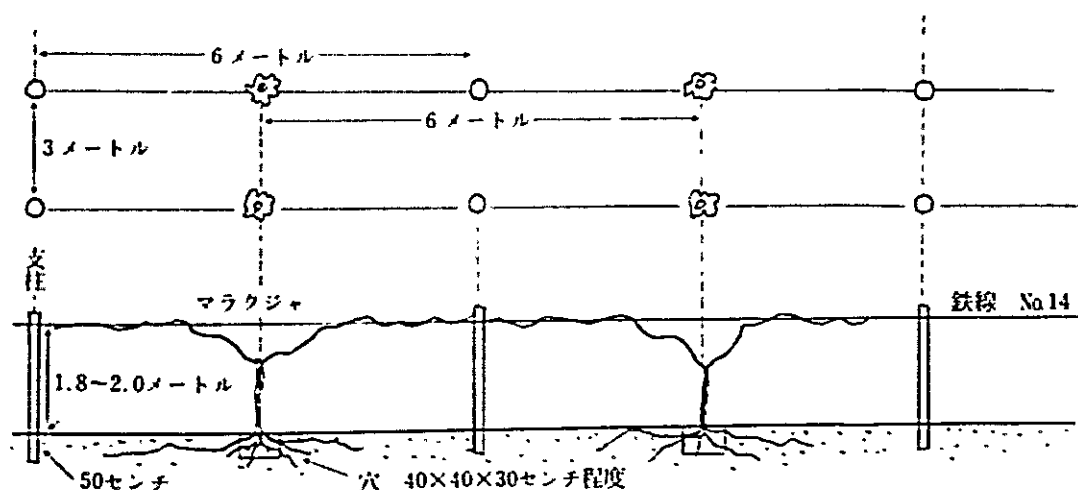
### (2) 栽培 (東北部ブラジルの例)

#### a. 植付け間隔

平坦地で肥沃なところは、畦間 3m、株間 6m を標準とする。附地では 2×3m、または、2×4m 程度の密植としている。

鉄線 2 段張りにはわせることもあり、この方が成績が良いといわれる。

図 V-15 マラクジャの植付方法 (3×6m の例)



b. 栽培時期

栽培地	定植期	収穫期	収穫開始までの所要月数
ペナンブコ州 リマック 民地	8月頃(乾期に向う) 4月頃(雨期に向う)	翌年3月頃から 同年12月頃から	8ヵ月前後 9ヵ月
バイア州 J.L. 民地	11-3月(乾期-雨 期開始)	7-11月	9ヵ月前後

(サンパウロ州カンピーナスでは、適期は8月播種、12月本圃に定植、翌年10月頃開花、翌々年3-4月頃収穫となる)

c. 適地と植穴

土壌酸度がPH 5-6の土地であれば、どんな種類の土壌でもよく、排水よく乾燥し過ぎないところがよい。植穴は50×50×50cm程度、定植1ヵ月前までに基肥を充填して準備しておくこと。

d. 施肥

基肥(標準量), NPK10, 21, 36 植穴に表土と混ぜて入れる。

(例) 1本当り

堆肥	1ℓ
過石	0.1kg
塩加	0.06kg
オリング燐錠	0.25kg

リオポニートの例では、有機質を主体とし、1本当り牛糞2ℓ、マモナ(ヒマ)約0.5kgを施用している。

e. 植付け方法

本圃直播法と移植法の2方法がある。

(a) 本圃直播法

準備ずみの植穴に種子を5粒程度まく。発芽後4週間目頃に、良苗を1本残すように間引する。播種時期

は暑い雨期明けの9月頃が良く、寒い雨期中(5-8月)は発育がよいので避けた方がよい。

(b) 移植法

この方法が一般的である。苗床で養成された良苗を、準備された本圃に定植する。定植は、雨や曇天の日に十分灌水した後行なう。

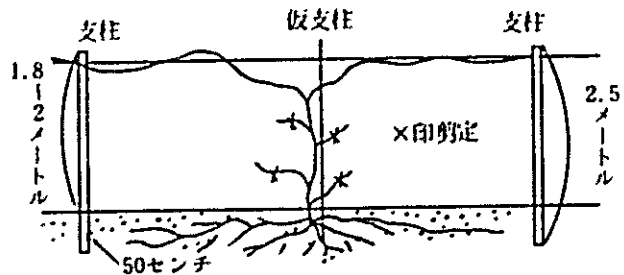
f. 間作物

初年度は、野菜類を間作してもよい。また、傾斜地に栽培する場合、土壌保全のために、間作物を植えることもすすめられる。

g. 仕立方と剪定

移植後は仮支柱(2m高)を立て、苗を誘引し、苗が2mの高さに伸びるまでは側枝を剪定して1本に伸ばして行く(図V-16)。この時期に達すれば、本支柱立と鉄線張(図V-15)を行なう。

図V-16 初年度の剪定と支柱の状態



h. 病虫害

虫害が主である。

Lagarta (葉につく害虫類) — ディブテレックス2.5粉剤, フェリドール2%粉剤。

Percevejo (カメムシ類), Besouro (コガネ虫類) — ディブテレックス

Mosca de Fruta (実ばえの幼虫) — マラトックス, ディエルドリン, ディブテレックス

病害一般 — ジクネZ-8, クブラビットを10日毎に散布。

i. 除草

年数回の除草を行なう。

j. 収量(リオ州フンシャルの例)

2年目	150箱(トマト箱)/ha
3 "	500 "
4 "	500 "
5 "	400 " (更新)

営利栽培には、ジュース加工工場との契約栽培が望まれる。

(西岡 徳人, 前田 安隆)

参考文献

BAHIA FRUTOS S A UMA CULTURA RE-NTÁVEL. レシーフェ支部 マラクジャの栽培要領



馬拉克賈の花と果実と馬拉克賈園

## 12 ジャボチカーバ

学名 : *Myrciaria cauliflora*

ポ名 : Jaboticaba

西名 : Yaboticaba

フトモモ科に属するいくつかの種を、ブラジルではジャボチカーバの名でまとめて呼んでいるが、これらの植物は、幹と古い枝に直接実をつけること（ちょうどカカオの実のなり方のように）が特徴である。

樹高は比較的低く、非常に分枝性、樹冠は開いており、均齊がとれている。葉は卵形、あるいは槍鋒状で長さ2-6 cm、平滑で光沢を帯びる。

花は、幹または主要な枝に短い房となつてつき、長い萼片4、白い花弁4、雄蕊は直性で数が多い。果実は球状、暗赤色で、開花の1ヵ月後に熟する。その直径は2 cm、先端に小さい円板状の萼の残骸をつける。

果皮は比較的かたく、果肉は当初透明であるが、熟するとバラ色に変わり、酸味、芳香を帯びる。通常1果実(粒)に1個のみの種子を持つが、稀には4個まであることがある。

ジャボチカーバの生長は遅く、最初の開花は10年目位である。

果粒は甘酸っぱく芳香があり、サンパウロでは9-10月結実する。生食、ジャムまたは独特のぶどう酒製造にも用いる。ジャボチカーバが開花したときは、樹の下から上までが真白の樹氷のような景観を呈し、花木として観賞するのに好適である。果皮は収斂剤として、下痢、丹毒(erisipela)に効能がある。材木は良好な家具材となる。

次の病害が知られている。

*Uredo rocheai* 果粒を侵す

*Dorcadoceros barbatus*

*Conognatha magnifica*

*Capulina jaboticabae*

*C. crateriformis*

*Uredo favidula*

ブラジルにあるジャボチカーバの種類は相当の数にのぼるが、主なものは次の三つである。

Jaboticaba-Tuba (*M. Jaboticaba*)

Jaboticaba-Sabasara (*M. Cauliflora*, 栽培されている中でもっともふつうのもの)

Jaboticaba de Cabinho (*M. trunciflora*)

(西岡 徳人)

## 参考文献

1. Jorge Leon Fundamentos Botánicos de los Cultivos Tropicales, 1968
2. M. Pio Corrêa Dicionário das Plantas Úteis do Brasil (vol. IV)



## 13. カランボラ (ゴレンシ)

学名 : *Averrhoa carambola*

英名 : Carambola

ポ名, 西名 : Carambolo

熱帯アジア原産の果樹。丈低く、分枝性大きい。複葉で、葉は各側に2-5枚、対生する。葉の形状は楕円形ないし尖端のとがった楕円形、長さ2-9cm、幅1-5cm。

葉の色は初めは赤銅色、後に明緑色となる。カランボラと呼ばれる果実は、卵形で、縦に五つの稜を持ち、横断面は星形を呈する。突出部は一つの胎室に相当し、平たい2個の種子を有する。果実は長さ6-12cm、幅3-6cm。

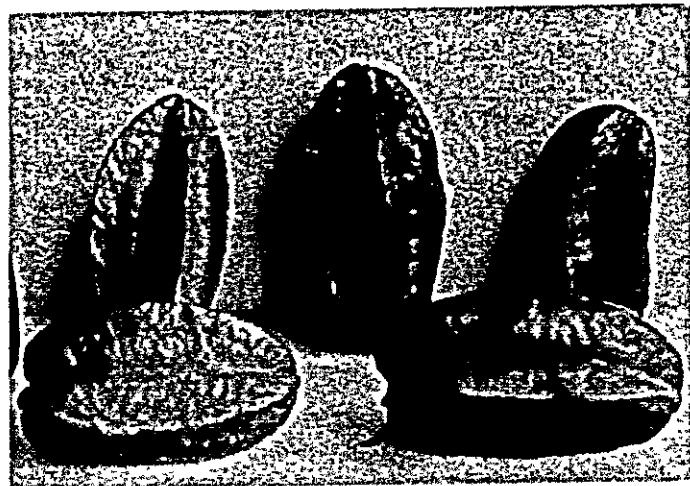
外果皮は黄色、固く、卵きがあり、中果皮は黄色、多肉質、酸味がある。

カランボラは熱帯低地でよく生育する。熱帯アメリカでは、北東ブラジルに比較的多い。果実は加工またはゼリーとし、まれに生食またはサラダに供する。カランボラの中には、果肉が甘く、快適で、修酸 (oxalic acid) の少ないものもある。ビタミンA、Cの含量に富む。

(西岡 徳人)

### 参考文献

J. Leon, Fundamentos Botánicos de los Cultivos Tropicales, 1968



カランボラの果実

## 14. アセロラ (西インドチェリー)

学名: *Malpighia glabra* (*M. puniceifolia*)  
 英名: Barbados cherry, West Indian cherry,  
 Puerto Rican cherry  
 ポ名: Cerejadas Antilhas  
 西名: Acerola

### (1) 来 歴

正確な起源は、はっきりしない。アンチル諸島、南アメリカ北部、中央アメリカで発見された。

最初のヨーロッパ人が、原住民(インディオ)と接触をもった時、ヨーロッパ人達は、アセロラの果実の魅力的な色、および植物がインディオの各部族に相当広まっていたことを記録している。

1903年、西インド・チェリーはキューバを通じてフロリダへ導入され、アメリカ大陸諸国へ伝播した。

### (2) 性 状

無毛の灌木、大きさ中位、高さ2~3m、枝は密生、葉は対生、葉柄短い、葉形は卵型~楕円、長さ2.5~7.5cm、基部、頂部は、大体尖っている。葉全体はうねっているのが普通。

葉の表側は暗緑、輝いており、裏側は褐色の緑。花は、小さい軸状の花序の上に配置され、3~5個の花をつけ、両性花である。花の直径1~2cm、白っぽいバラ色ないし赤色である。萼は6~10個の大きな無柄の萼片を有する。花冠は、5枚の花弁からなり、総糸状あるいは不規則にギザギザしており、細い爪をもつ。10個の雄蕊があり、すべて完全、花糸の下は果っている。果実は赤色あるいは緑色、凹みのある卵形で、直径1~3cm、果皮薄い。果肉は柔軟、多汁、酸味大

中。通常、小さい三つの種子があり、それぞれは、羊皮紙状の膜でおおわれ、樹状が目立つ。

葯と花粉の発育は殆ど正常であるが、花粉のなかで発育不全が生ずることもある。

花粉粒の発芽がもっとも盛んに行なわれるのは12~16時間で、それ以後は下降する。開葯の花粉は、通常24時間後には発芽しない。自家受粉、他家受粉共に生ずる。果実の大きいことは、場合によっては、他家受粉に起因すると考えられる。

開花から結実までの所要日数は、平均たったの22日である。

結果は年間3~4回生ずる。プエルトリコでは、7回までの収穫が記録されている。

果実は、大きさ、形、重量変化がある。形は、卵形、垂球形、大きさは1~2.5cmで、重量は2~10gである。色に関しては果実は異なった色調を呈する。発育中は緑、黄を経過して、熟した時には、最後に赤色となる。果実は、通常3個の種子を有し、果汁は赤味がかっている。果汁は果実重量の80%を占める。

果実はしばしばマサン(りんご)と呼ばれるが、これはりんご酸(ácido málico)があるため、形や色の類似の他に、りんごと同じような芳香をそなえているためである。

### (3) 品 種

甘味種と、酸味種とに分類される。酸味種は、甘味種よりアスコルビン酸に富む。

プエルトリコにおいて、AnsejoとGusmanは西イン

ド・チェリーの果実が、非常にビタミンCに富み、果汁100g当り、アスコルビン酸1,030~3,309mgを含むことを発見した。

甘味種、酸味種のグループの中から、研究者は、ビタミン含量を考慮に入れて系統 (Clones) を選抜し、ハワイ試験場では、次の系統が分類されている。

- 甘味種群 4-43 (Manoa)  
 9-68 (Rubi tropical)  
 8E-32 (Hawaiian Queen)
- 酸味種群 3B-21 (J. H. Beaumont)  
 22-40 (C. F. Rehnborg)  
 3B-1 (Jumbo Vermelho)

#### (4) 気候と土壌

西インド・チェリーは、頑健な植物で、熱帯亜熱帯で良く生育する。葉は強韌で、0°C近くまで耐える。

乾・冷期の間、植物は静止状態にあるが、温度が上昇し、降雨が起れば、生長と開花はほとんど連続的に行なわれる。

西インド・チェリーは、海面から標高700mまで良く生育する。雨は、生産と品質に大きな影響を持つ。1600mm程度で、良く分布した雨は、生産を高め、果実を大にする。過剰の雨は、果実が水っぽく、糖分、ビタミンCの含量を少なくする。

西インド・チェリーは、ほとんどすべてのクイフの土壌によく生育する。中程度の肥沃度で、砂質粘土の土壌は、水分保持量が大きく、もっとも適している。

#### (5) 繁殖と仕立

繁殖は種子、挿木、取木 (高取、先取)、接木のいずれでも良い。

すべての方法の中、挿木は、品種の特性を保持する上にもっとも便宜であるが、活着は必ずしも高くない。

種子による繁殖も、自家受精を行ない、實際上、母木と相当類似の植物が得られるため、満足すべき結果が得られる。

種子による繁殖は、適宜準備された播種床で行なう。種子は30cm間隔の線に、ほとんど連続的に播く。

直射日光を遮蔽し、毎日の灌水が必要である。播種後20~25日に発芽し、植物が10~15cmに達した時、容

器に入れて苗床に移植する。

挿木による場合、旺盛な枝から、直径1cm程度、長さ20~25cmのものをとる。

発根を促進するため、インドル・ブチリック酸をクルコ100gに対し10mgの割合で用いる。

苗床は、発根のためよく準備しなければならない。軽く、通気を良くしておく。挿木は、重い土壌ではよく発根しない。

接木は、推奨される方法であるが、この種ではあまり用いられていない。

接木の方法としては芽接がよい。T型、逆T型、開窓型があり、もっともよい時期は春と夏である。

冬が温暖であるブラジルでは植付けは一年中、行なうことができる。植付け時の有機質および化学肥料の施用は、発育を大いに助長する。

栽植密度は、樹高、土地の肥沃度、管理を考慮すれば、4.0×3.0m~5.0×4.0mである。

#### (6) 栽培管理と施肥

既述のとおり、西インド・チェリーは頑健な植物で、そのため比較的世話がいらぬ。当初の生長は遅いが、後に、温度、雨の条件が適当であれば、生長はもっと速くなる。

除草、過剰枝の剪定をし、樹冠内部の通風をよくすることが実施すべき管理である。

施肥は、配合肥料8-8-15を4年令まで、1本当り500g施用するのがよい。

成木に対しては、同じ配合肥料を、1本当り1.5kg~2.5kgを2回に分けて施用する。

石灰質の土地においては、微量元素の施用が必要になることがある。

#### (7) 病虫害

病虫害の少ない植物である。

ハワイでは、Cercosporaの発生が、年間降雨量が2,400mmに達するプンタ地方で、観察されている。病害は、落葉をひきおこす。その他cochonilha, ácaros, およびpulgõesの害が知られている。

果実蠅 (Mósca dos frutos, *Ceratitis capitata*) は、ある時期に果実に害をおよぼす。

病害予防のため、銅剤またはDithaneをベースとする殺菌剤で年1,2回、薬剤散布するのがよい。

害虫に関してはParathion, cochonilhaには殺虫油、アカロには硫黄が、すすめられる。

果実蠟防除のため、誘引物、またはFenthion散布の形で、燻剤を散布するのがよい。

## (8) 収穫, 用途, 商品化

栄養繁殖によるもの(通常、挿木であるが)は、2年目に結果する。一方、実生によるものは、2年半で結果を開始する。3年以降は、実生、挿木とも大差ない。

1本の木から、1年に果実20~30kgを生産する。

アスコルビン酸、脱水アスコルビン酸の含有量は1%程度であることから、4年木200本または3,000本の西インド・チェリーは、脱水アスコルビン、アスコルビン酸の形のビタミンCは約45kgと計算される。

収穫は毎日行なう。開花は9月よりほとんど連続的に起こり、果実は21日後に熟する。果実は、果皮がバラ色から赤色にむかうころ収穫される。

果実は熟すると急速に腐敗する。果実はせん細で、どんな衝撃でも、薄皮の破裂をおこし、果肉は急速に発酵する。

### 経済および栄養的価値

西インド・チェリーはプエルトリコにおいて、1946年以來研究されているが、研究者AnsejoおよびGusmanは、この果実がアスコルビン酸の源泉であるとしている。

上記両氏とMocosolは、果肉100g中1,000~4,000mgのビタミンCを含むことを見出した。

“ルイス・デ・ケイロス”高等農業学校において、栄養技術講座によって、実施された分析によると、果汁100g中、1,200~1,800(mg)であった。

Mocosolによれば、プエルトリコでは西インド・チェリーは現金であり、大きな果樹園がつくられており、多くの缶詰加工業は、果実がアスコルビン酸に富むことに目を向け、関心を強めている。

商業的主要用途の一つは、子供の食餌に、ビタミンC源泉としてこの果汁を補足することである。

しかしながら、西インド・チェリーの用途は子供用の果汁の生産に限定されない。果汁の抗酸化作用によ

り、乾果、または冷凍生果としても利用されている。

アスコルビン酸と、クエン酸との共用は、冷凍または乾燥の際の異変を防ぐため、大きな値打がある。果実は、せん細で輸送には耐えないが、いろいろ利用されている。

家庭用としては、ジュース、ジュリー、アイスクリーム、冷凍クリーム、砂糖煮、ビン詰類などに用いることができる。ラムまたはジンを果汁にまぜてのむことも行なわれる。家庭用の他、果汁は他の果物の果汁を豊かにするためにも用いられている。

Mocosolによれば、西インド・チェリーの果汁は、貧弱な柑橘固形ジュースのあるものの風味と色を復元し、また、梨、桃、パイナップルの果汁とよく適合する。

西インド・チェリーの果汁1と、他の果物10の割合でまぜれば、柑橘ジュース1びんよりも、もっとビタミンCを含むジュースができる。

1952年のアメリカ農務省人間栄養・家政局のハンドブックによれば、いくつかの果物の100g当りのアスコルビン酸含量をmgで表わすと、次のとおりである。

りんご	5mg
バナナ	10 "
グアバ	300 "
リモン	50 "
マンゴ	70 "
缶詰柑橘果汁	49 "
桃	8 "
アボカド	15 "

西インド・チェリーは、また、チアミン、リボフラビン、ニアシンを少量含有し、鉄、カルシウムのよい供給源である。

西インド・チェリーは、ビタミンA(カロチン)の良い供給源であり、またビタミンCについては、抜群に高い供給源である。

西インド・チェリー果汁貯蔵試験において、7°Cに12カ月保たれた場合、アスコルビン酸含有量の損失は、18%に過ぎなかったという試験結果がある。

今後、ビタミンCの高い含有量から、缶詰、加工など大いに注目されるべき果実とみられる。

(西岡 徳人)

### 参考文献

- Salim Simão, Manual de Fruticultura  
Hawaii Agricultural Experiment Station, University of Hawaii (1951)  
ACEROLA Circular 59

## 15. なつめやし

学名：*Phoenix dactylifera*

英名：Date, Date palm

ポ名：Tamarreira, Datile

西名：Datil

### (1) 来歴, 生産

原産地は北アフリカもしくはアラブ地方と見られ、B. C. 3000年頃、現在のイラク人の祖先達が最初に栽培を始めた。なつめやしはエジプト人にとって主要な栄養源であった。シブラルタルからベルシ→高に連なる地域に居住する多数の人々にとって、今なお炭水化物の供給源となっている。モロッコからアラブに至る広い地域にわたり、なつめやしはオアシス、川辺、庭園などに無数に点在している。特にイラク、イラン、アルジェリア、エジプト、モロッコとその近隣のアジア、アフリカの国々は、合わせて世界のなつめやしの98%を生産している。アメリカ、スペイン、メキシコで残りを生産している。

なつめやしは、熱帯乾燥地帯の水辺にみられる乾燥気候のシンボルともいうべき作物であり、広大な東北部ブラジルの乾燥地帯を抱えるブラジルでは、一部の人に強い関心が持たれている。

### (2) 性状

ヤシ科に属し、経済的にはココやし、油やしと並んで重要なものである。直立の強じんな幹をもち、樹高は15~25mに達する。

幹の基部に側枝(off shoot)を生じ、やしが若い間は刈り込まれない限り、多数のひこばえが伸び出して

くる。off-shoot もしくは吸枝(sucker)は普通見られるが、真の枝は知られていない。

植物は60~180枚の葉をもち、それぞれの葉は3~7年継続する。葉は小葉からなり、長さ2~4m、幅0.40~0.90mで、基部にトゲを有する。毎年10~12葉を生じ、古いものから黄変し落ちていく。

なつめやしは、雌雄花異株である。雄花は三つの裂けた萼と独立した花弁と6本の雄蕊を持ち、雌花より小さい。

雌花の花軸は頑強で、多くの側生の房を持ち、そこに重量ある果実をつける。

果実は長さ5cm直径2.5cmの円筒形で、長い1本の深い溝をもつ種子を1個もっており、果皮および果肉は、黄色、黄緑、オレンジ色または赤などの種々の色を帯びている。熟した果房は、しばしば25kgにも達する。

自然下におけるなつめやしの受粉は、風で行なわれるが、一般に受精は不良で、人工受粉が広く行なわれている。現在のイラク人の祖先達が、適当な時期に、雌花の間に雄花の房を結びつけることにより、なつめやしの収量を著しく増大したことが記録されており、この方法は5000年後の今なお使われている。1本の雄花の花粉は50~100本の雌花の受粉に十分である。多くのアラブの栽培者達は、昔から、特別な雄株からの花粉を使用するのを常としている。彼らは経験から、ある種のやしからとった花粉が、他の花粉より果実の質や量の上で良い結果を生むことを知っていた。その理由は、1928年 Swingle が、なつめやしの受粉が、多くの場合、メタキセニヤとして知られる現象にかかわることを発見して後、明らかとなった。

なつめやしにおける主な表現形質は形状、大きさお

よび果実の成熟時期である。花粉の選択とともに、品種による成熟時期が生産者にとって経済的に利益を左右する。一般に、ある雄株の花粉は、ある品種の受粉によく適するが、一方、特定の相反性も知られている。

### (3) 用途

なつめやしの果実は、ミネラル、ビタミンの重要な供給源である。乾燥果は約80%の糖分を含む、カロリーはkg当り 2,800カロリー、鉄、カリ、カルシウム含量が高いが、糖分は乏しい。銅、マグネシウム、硫黄は少量。ビタミンA、B<sub>1</sub>、B<sub>2</sub>を含み、ニコチン酸の良い供給源である。

なつめやしの実は、いつの時代でも、すべての民衆に評価されてきたが、特に砂漠の住民と関連が深い。ブラジルでは、もっともふつうの用途は、食料というよりも、高い糖分含量のため、食後のデザートとしてである。果実から、リキュール、アルコール、酢が作られる。

なつめやしの頂部を切ると柔い末端部分が得られ、Palmito (筒状の新芽)として消費される。

抽出された樹液から、さとうきび汁と似た飲物ができる。切られる樹は、通常、雄木または栽培価値の低いものである。

幹は建築の梁、柱、棚として用いられる。葉は、屋根葺き、籠、標に用いられる。小葉から糸がとれる。棘から針、ピン、千枚どおし、葉柄から扇、幹を包むせんいから、紐、マットレス、また、時にはふつうの衣服が作られる。

種子はラクグなどの飼料となる。ある地方では頸飾と、金銀細工師のための木炭をつくる。

植物体全部が利用できる場所は、ちょうどブラジル北部、北東部のカルナウーバににている。

### (4) 栽培適地

高温、乾燥を要求する熱帯作物であるから、なつめやしは北東部ブラジルに、発育と生産のためもっともよい条件をみいだす。

このやしは、農業技術の規範にしたがって栽培されれば、近い将来、北東部ブラジルの富の一つとなることができるといわれる。

## (5) 栽培

### a. 繁殖

なつめやしの木は、種子および植物の回りに生ずる吸芽により繁殖することができる。

種子は大きな発芽力を有し、自然の条件で12カ月発芽力を保持することができる。

発根した吸芽は親木から分離し、直接果樹園に植付けられる。

### b. 栽植密度

なつめやしの木は、アメリカおよびアルジェリアでは9×9m、ブラジルでは10×10mの栽植密度が用いられている。

エジプトとイラクの暑熱地帯では、2列に植付けている果樹園もある。

この方法では、なつめやしは15×5mの列に配置される。このタイプの栽植密度は、なつめやし相互に日蔭を与え、さらに、被蔭のないところではよく生長しない、他の作物の栽培を行なうことができる。

植穴は、60×60×60cmで、初期の施肥は、有機質30ℓ、過磷酸石灰 500g、塩化カリ 200g、硫酸 100gとする。

### c. 栽培管理

主な管理は次のとおり。除草、間作、剪定、施肥、灌漑。

#### (a) 除草

暑・熱地帯で、自然の植生の繁茂が急速なところでは除草が必要である。除草はくわによる除草、草刈り、スパイクハロー、ディスクハローかけなどを行なう。

雑草の害は、なつめやしの生長の初期に、もっとも強い競合関係があり、害が大きい。

なつめやしの生育につれて、根は水を求めて深くなるので、表層のみの雑草との競合から脱する。

#### (b) 間作

なつめやしの栽植密度は大きく、当初、余地があり、結実数は数年後から、はじまるので、経済的観点からも、他の作物を間作することが好都合である。

いくつかの国々では、なつめやしの間に、他の果物または、一年生作物を栽培している。

極度に暑い地域では、なつめやしの蔭は、被蔭を要する他種の植物の栽培環境を提供する。

間作にあたっては、土壌と水分の利用が、なつめやしに競合しないよう注意しなければならない。そうでない場合、なつめやしの果実の生産を阻害する危険がある。

#### (c) 剪定

古葉、葉の根元のトゲ、花序の残骸の除去から成る。これらは、不要なものであり、収獲の邪魔になるばかりでなく、病害虫の巣となる。

剪定はしたがって間引きのみで、春から夏にかけて幹の近くの古葉の基部を剪定する。古葉のトゲは人工受粉の際の邪魔になるので、そのため除去される。方法は、大ナイフ (facão) の鋭利なもので行ない、葉柄を傷つけないよう注意しなければならない。

#### (d) 施肥

十分な研究データがない。アメリカと同じく、小アジア、アフリカ諸国においても、施肥は有機質肥料がもっともふつうであり、厩肥または糞肥の形で与えられる。

しかしながら、葉が新葉を1年に20-30葉つくり得るためには、年間、葉は50cm程度伸長することが必要であるといわれる。

花序は毎年生長する部位に位置し、葉の発生が多いほど、その数も多い。

Freeman (1930年) は生産樹令のなつめやしについて次の施肥を示している。

硫酸	1.0kg
過磷酸	2.40kg
塩化カリ	1.0kg

#### (e) 灌漑

なつめやしは砂漠の作物と称される。しかしながら、絶えず水の補給があるオアシスに生長する。

なつめやしは水不足に反応し、根はさらに下層へ水を求めてのびる。水欠乏の場合、発育は実質的に中断し、ふたたび良好な条件が活動を許す時までその状態にとどまる。

Schrader (1946) に引用されるところによれば、H-assis は、なつめやしの水分要求を研究し、柑橘より水分要求がなく、年間 900mm で十分であると結論した。

なつめやしは、開花が始まる春および、果実の発育が秋よりも大きい夏の間により大きい水分要求を示す。秋には、果実が成熟に向かうので、より少ない量の水分が成熟と糖分の濃度に役立つ。

灌漑の程度は、気候と土壌にしたがう。砂質土では、植質土よりも頻度が大きい。乾燥地帯では、15日毎に、環境条件がもっとよいところでは30日毎に行なうのが実際的である。

なつめやし栽培を乾燥地域、主として北東部ブラジルで行なおうと考える場合、まず第一に、水の供給源を考慮に入れなければならない。それなくしては、経済栽培を確立することは不可能である。

#### d. 病虫害

##### (a) 虫害

Gallo ら (1970) は、なつめやしを含めてやし科 (Palmaeae) について述べているが、虫害として次のものをあげている。

pulgão  
coccideos  
besouros  
coleobrocas  
lagartas

列挙した虫害については、coccideos は、もっともおそろべきものである。coccideos の中で、*Aspidiotus destructor* が目立っている。雌の鱗 (escama) は円状、平たく、褐色がかかった黄色、半透明、直径は約 1.3mm である。

被害は高く、escama が葉の下面全面をおおうこともある。成木では、coccideos は頂部に位置する。

防除は、鉱物油または乳剤。

##### (b) 病害

Schrader (1946) は、各国で起る多数の病害について述べているが、中でも次のものが目立つ。

Diplodia: この菌は頸部の根元に感染し、時と共に、露出部をおかす。

Queima-Prêta (黒燒病): 病原体は *Thielaviopsis paradoxa* で、葉と花序を侵害する。

Doença dos frutos (果実病): いくつかの菌によりおこるが、なかに *Alternaria* がある。

ブラジルでは、なつめやしの栽培は、いまだ経済的重要性をもたないので、その件に関してはほとんど研究されていない。

#### e. 収獲、調製

最初の結実は植物の素性により 4-8 年でおこる。苗から得たなつめやしの木は、やしからのものよりも、早く結実を開始する。

収穫開始は、温度や管理と密接に関連する。北東部ブラジルのような暑い地域では、結果開始は4年で起ることができ、サンパウロでは8-10年である。

収穫は手で行ない、ほとんど熟した果実、つまり琥珀または褐色がかった色調の実を収穫する。緑色の実は、タンニンがあるため非常に渋い。

— タンニンは熟すると消え、また、アルコール蒸気を用い、人工的に熟させることもできる。

#### 収量

収量は変化があり、品種、樹令、土壌、気候条件、管理と密接に関連している。なつめやしの木は5-15果房を生産し、各果房は重量4-6kgで、年間20-90kgである。

サンパウロ州では、なつめやしの木は9月より開花し、果実は夏に成熟する。

果実は発育するにつれて色が変わる。当初は緑色で、明緑色となる形態的成熟の時期までつづく。それから先は、生理的成熟の段階に入る。

この段階が始まると、果皮は黄色っぽくなり、次第に暗い色に変化し、琥珀色となる。

果肉は、緑色、または成熟前の場合、堅いが、透明で、柔くなる。

成熟は、基部からはじまり頂部に向う。すなわち、基部がすでに褐色を呈しているも、頂部は、いまだ黄色味がっているか、時には赤味がっている。

未熟果は、渋く、俗に“amarram a boca(口がしばられる)”のため消費には不適當である。

ある果房の果実が熟しはじめる時、成熟は一律には行なわれない。あるものは早く熟し、あるものは遅れる。

この現象のため、収穫方法は二つに分れる。一つは成熟するにしたがい、果実を収穫する。もう一つは果房を収穫し、人工成熟を行なう。

果実の成熟と貯蔵についていくつかの技術が用いられている。

一様に成熟させるためには、アルコール蒸気または、酢による処理が行なわれる。

アルコール処理は、果実のついた果房、または果実を密閉室の中に入れ、そこにアルコールを入れた容器を置く。

アルコール蒸気は、一律な成熟を促進し、渋さの原因である可溶性タンニンを不溶性にかえ、糖分含量を高める。

この処理を受けた果実は、直ちに消費できる状態となる。

しかしながら、雨期に成熟した果実を後の消費のた

め貯蔵しようとする場合、適切な処置をとる必要がある。何故ならば、水分の多い、糖分の多い果実は、容易に発酵し、消費に不適となる。

処理としては果実を脱水し、水分を減少させ、糖分濃度を高め、発酵をしにくくすることである。処理する果実の水分が大であるほど、脱水後、実にシワがより、果肉の率が低くなる。

雨期に生存した果実は、通常、商品価値はなく、自家消費用となるだけである。

過剰湿度状況で生産されたなつめやしは、決して輸入なつめやしの品質には達しない。

なつめやし生産地域は、気候は暑く、乾燥しており、雨量は年間200mmに達せず、ときとしては100mmにも達しない。この他に、成熟期には、ほとんど全く雨が降らない。この条件は、果実の糖分を高め、その量は果肉の60%に達し、脱水処理を行わずに済む。

サンパウロ州の状況は逆である。すなわち、なつめやしの発育、成熟期の10-3月に、通常、雨量の総計は600mm-1,000mmに達する。この条件下では、輸入品に匹敵する良い生産物をつくることはむずかしい。

北東部ブラジルは、外国品と同等の品質のなつめやしを得られるかも知れない気候条件を有している。

(西岡 徳人)

#### 参考文献

- J. Ochse, Tropical & Sub-tropical Agriculture  
Salim Simão, Manual de Fruticultura, 1971  
Cooperativa It. Tãmara, Gvia Rural.



## 16. ぶどう

学名: *Vitis spp* (*V. vinifera*, *V. labrusca* 外)

英名: Grape

ポ名: Uva

西名: Uva

### (1) 来歴

ぶどうの栽培の歴史は極めて古く、人類に栽培された最初の作物の一つである。原生地はカスピ海沿岸といわれる。エジプトの記録では栽培は紀元前 4,000年にさかのぼる。

ブラジルでは、古い年代記によれば、1535年、マルチン・アフオンゾ・デ・ソウザがマデラ島からサンピセンテ(現サントス港附近)へぶどうを移植したという記録がある。しかし、本格的な栽培は、欧州移民、とくにイタリア人が南部諸州に大衆に誘致された19世紀後半からである。従来はラブルスカ属(アメリカ系のニアガラ)が多かったが、近年、欧州系ブドウのうち、イタリア種が高級品種として急速に伸長している。

この育成普及は邦人農家の力によるところが大きい。

### (2) 性状および用途

ぶどうは、Vitaceae(ぶどう科)に属する蔓性果樹で、11属、約 450種ある。もっとも重要な属は、*Vitis*(ぶどう属)で、知られているものがおよそ50種ある。そのうち、30種は北米大陸原産で、その他のものは、小アジアからインドにかけての地域が原産である。*Vitis vinifera*(欧州系ぶどう)は、アジア西部地帯とヨーロッパ原産の唯一の種である。

*Vitis*(ぶどう属)のうち、経済価値、または改良の

目的のため、約35種が秀でているが、中でも *Vitis vinifera*、いわゆるヨーロッパ種が目立っている。しかし、アジア西部、アメリカ大陸に由来するもので、次のようなものもある。*Labrusca*, *Labruscana*, *Candicans*, *Lincecomii*, *Argentifolia*, *Aestivalis*, *Bourquina*, *Rufotomentosa*, *Sola*, *Arizona*, *Cinerea*, *Cordifolia*, *Berlandieri*, *Rupestris*, *Monticola*, *Treleasei*, *Riparia*(*Vulpina*), *Rotundifolia*, *Munsoniana*, *Huttlevorthii*, *Smalliana*, *Gigas*, *Tiliaefolia*。

ぶどうは、他のすべての温帯作物と同様、気候要素に条件づけられる生長周期(Ciclo vegetativo)を示す。春に生長を開始し、続いて、花序を出し、夏に、結果、成熟に入る。秋には、枝が成熟、木質化し、生長はほとんど停止する。冬期には、休止期に入り、實際上、ほとんどの生長活動は停止し、漸次落葉する。

ぶどうは、生態的条件——主として気候要素と関連し、他の温帯作物とかなり違った性状を示す。

落葉は、秋の最低温度期間におこるか、あるいは、単に葉の生理的老化によっておこる。

生理的休止は、芽の位置により変化する。すなわち、枝の基部に位置する芽は、低温がなくても休止し、一方、枝の頂部の芽は生長をつづける。休止は枝の老化と関連していると思われる。木質化するにつれて、その芽は周囲の温度とかわりなく休眠する。休止(reposo)は、外部刺激により、いかなる時でも中断し得る。

アメリカぶどう(*Vitis labrusca*)は、冬が長く、寒い地域の原産であるにもかかわらず、低温をあまり要求せず、比較的短い冬の条件に適応する。*Vitis vinifera*はヨーロッパ原産で、低温要求は、より小さく、休止に入るのに寒期を必要としない。

サンパウロ州、その他の地域において、一部は気候の影響（冬期に、暑・湿の場合）により、品種によっては（特にアメリカ種系統）発芽 (brotar) する傾向を示す。

この傾向は、葉の早落ち、病虫害の被害、植物の栄養不良の原因となりうる。

時期尚早、つまり休止期間の発芽 (brotações) は、植物の活力を減少し、したがって生産を減退させる。

ぶどうは、前年の枝の上に生存した当年の枝に結果する。古い木質化した枝は、めったに果実を生産しない。ぶどうは、複合芽 (gema composta) を有し、通常、主身のみが発育する。主芽が、事故または霜で消滅した場合、側芽が発達し、結果枝となる。この傾向は主としてアメリカ種にみられる。

ぶどうの用途としては、よく知られているとおり生食用、ぶどう酒醸造用、干ぶどう用およびジュース用、ビン詰用がある。

### (3) 生産と需給の動向

世界のぶどうの主要生産地は、表V-30の各国であり、ブラジルの生産は表V-31のとおりである。

表V-30 世界のぶどう主要生産国

国名	面積(千ha)	収量(千t)
ブルガリア	200	1,336
フランス	1,366	9,929
ギリシャ	228	1,400
イタリー	1,613	10,298
ポルトガル	348	1,600
ルーマニア	343	1,167
スペイン	1,621	4,002
ユーゴスラビア	256	1,270
ソ連	1,081	4,468
アメリカ	265	3,380
(カリフォルニア)	(195)	2,953
アルゼンチン	291	2,540
トルコ	848	3,735
アルジェリア	316	1,290
世界全体	10,029	53,678

出所：1968年FAO統計

表V-31 ブラジルにおけるぶどうの栽培

州名	収獲面積 (ha)			生産量 (トン)			規模 (1,000ヘクタール)		
	1968	1969	1970	収量 (トン)			規模 (1,000ヘクタール)		
				1968	1969	1970	1968	1969	1970
セアラ	5	5	5	13	12	12	31	30	30
パライーバ	5	5	5	37	32	32	39	51	53
ペルナンブーコ	92	98	121	3,492	3,255	4,658	739	933	1,280
バイア	28	30	26	114	134	166	125	201	269
ミナスジェライス	1,310	1,303	1,307	12,921	15,094	13,170	3,401	4,603	4,765
エスピリトサント	79	76	56	465	418	380	242	548	473
リオデジャネイロ	69	69	54	257	254	233	269	342	337
サンパウロ	9,306	9,269	10,153	93,446	90,353	96,717	38,192	46,823	63,741
パラナ	2,228	2,010	2,045	19,391	17,608	18,407	8,766	9,961	12,914
サンタカタリーナ	5,435	4,996	4,661	56,999	47,416	52,711	9,687	10,979	11,719
リオグランデドスール	53,991	41,872	47,753	351,878	308,833	411,491	48,589	53,123	81,321
マツトグロソ	2	2	2	8	11	13	7	12	15
ゴヤス	9	9	9	15	23	26	31	78	92
ブラジル計	72,559	59,744	66,197	539,036	483,443	598,016	110,118	127,684	183,509

出所：Anuário Estatístico do Brasil 1971

表V-32 ブラジルのぶどう栽培面積の推移

面積	1948-52	1952-56	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970
	38	45	70	71	68	69	67		72	59	66

(1,000ha)

サンパウロ州内のふどう栽培は各地方の農務局統計課の調べによると、9,509haで、栽培本数は4,750万本、その中、4,117万本が11郡に集中しており、サンパウロ市を中心として、半径100km以内の地域に総栽培本数の85%が集中している。

生果としてのふどう生産地は、主としてジュンジャイ周辺で行なわれているのに対して、ふどう酒醸造用のふどうは、サンロッセ郡に集中している。

州内だけ見ても、ふどう栽培の発展は単に経済条件に支配されるだけでなく、土壌や気候の変化によっても左右される事がわかる。サンパウロ州内で最も多く栽培されている品種は白ニヤガラ(ナイヤガラ)種の変種である「赤ニヤガラ種」(この品種は、ジュンジャイにおいて突然変異的に出たものを普及したものである)で、次に「セイベルNo2」そして「白ニヤガラ」という順になる。現在、生食用として、栽培が急激に増加しつつあるのは「イクリア種」の「ピロバーノ65」という品種である。

州全体のふどうの生産量は推定約95,000トンで、その内25,000トンはふどう酒、その他加工用に使われる。サンパウロとリオグランデスール州のふどうの価格を比較して見ると、南部ブラジル地方が栽培上ずっと有利な条件下にあって、大量生産は価格低下と考えられるにもかかわらず、リオグランデスールの価格は、サンパウロ市より高い。

また日系人から見たふどう栽培についての将来性について触れると、この十数年、日系人はイクリアふどうなど高級品を手がけ成績をあげている。しかし価格は生産費の上昇率ほどには高くないために、年々利益率は低下しているが、これを克服するには、単位面積当たりの収量を多くし、かつ、収益性を高めることが必要である。

その点ナイヤガラよりもイクリア種や日本種の1級鮮など高級品を手がけることが有利である。

一般的消費傾向からみて、現在最も要求されているのは「位が大きく味が立派なこと」である。

しかし、欧米など先進国の傾向から推して、第一に「味が良い事」が要求されるのも時間の問題である。こうした高品質の商品を生産するためには、それなりの高度な技術と細心の注意が必要とされるのは当然の事であり、この点について、日本人の器用さと注意力は全くふどう栽培に最適の特技と言わねばならない。

商品としてのふどうは、技術的には整枝剪定といったおよそ機械化とは縁遠い厄介な作業を含むものである。こうしたキメの細かい手作業は、日本人の最も得意とするところであり、大まかな気質のブラジル人は

かえって、苦手とするところである。こうしたことから日本人のふどう栽培が、一般的なニヤガラ種からイクリアふどうなど高級品へと転換しつつある事は、時代の潮流に乗るものとして期待される。

## (4) 適地

### a. 気候

ふどうは、適応性の幅が他の果樹に比して広い。冬の低温抵抗性は、零下20°Cまでは、寒害を受け難いとされているが、高温では光合成作用による炭水化物の蓄積に比べて、呼吸作用の消費が高い。

生存を阻害し、いろいろの生理障害を起す北限は、必ずしも明確ではないが実際にブラジルで作られている北限は、サンフランシスコ河流域と思われる。そこでは冬眠期が乏しく、年2回の収穫も試みられている。

栽培分布の限界を主として、積算温度で定める傾向があるが、同じ2500°Cを要するものであっても、ところによって完熟までに、1カ月から2カ月の開きがある。つまり同一品種でも生育差のあるということ、一応考慮しておくべきである。しかしいくら適応範囲が広いといっても、かりにニヤガラ種のように、温度要求量が低く1,500°Cから1,700°Cのもの、イクリア種のように、2,500°Cから3,000°Cを要するものでは、適地もおのずから変わってくることになる。

適地とは雨量、年間温度、開花当時の湿度、昼夜温度の較差にいたるまでの詳しい自然条件の下で、氷い期間を経て決定づけられるものである、という見方をすれば、現在のイクリア・ふどうの栽培地域のうち、ある地域は、将来淘汰されるのではないかと考えられる。それは植付け後4-5年にはほとんど問題はないが、盛果期に入って樹体の健康、果実のつき具合、また盛果期の長短、果実の肥大の加減など、多くの試練を越えて、初めて適地が残るからである。

### b. 土壌

ふどうは、他の永年性果樹と同じく、根が深く伸びる事ができる表土の深い、適湿土壌を要求する。表土の浅い多湿低地では、栽植当時は盛んな生育をするので、よいように感じられるが、永続性がない。永年にわたって良果の増収が約束される土壌は、土層の深い

有機物に富んだところである。

土地、土壤改良は、施肥管理によって、人為的にある程度は維持できるが、将来の経営は生涯費削減が大きなきめ手になるのであるから、通気、適湿ある表土の深いところを選ぶことが、栽培の基本になる大切なものである。

肥沃な養分に恵まれていても、根の呼吸作用に必要な含気量の少ない重粘質土は、避けた方がよい。また反対に、砂質土は表土の流亡と共に、肥料分の流失も大きく、養分の吸着力にも乏しいが、これはまた土壤管理いかんで、最も優良な果実の生産に適したものになる。

イクリア・ぶどうの好適土壤としては、砂壤土、砂土、埴壤土の順にあげることができる。かん水するような地下水位の高いところなどは避けるべきである。

### c. 地 勢

ぶどうは、樹姿を立体的に厚く構成できるもも、かきなどと違った特別な樹性をもっているもので、いずれの栽培様式をとっても、人工的に整枝するということ、符利栽培の建前になる。したがって、ぶどう栽培は必ず垣づくり、棚づくり、または屋根づくりなどにしなければならないので、その点で平坦地または緩傾斜地が、労力の面からも最適地である。

また栽培地によって登熟の早い遅いは当然あるが、同一地帯であっても東面の強い傾斜地に比べて、熟期に幾分の早晚を生じることも考えられる。このような意味から、早熟早出し地帯は早熟を助成する地勢を、晩熟地帯は晩熟を助成する地帯を選ぶよう、細かく観察せねばならない。

傾斜地は表土の流亡などによる、地力の減退を考慮に入れて、侵蝕防止の対策を、第一に考えて着手すべきである。また平坦地は、時には洪水のおそれがあるので、排水の点も考えておくことが必要である。15度以上の傾斜地では、同じ棚型であっても表土流失防止から、階段式を取入れることが大切である。

## (5) 品 種

今日では、世界のほとんど全地域に、*Vitis vinifera* が10,000品種以上、アメリカ種とその交雑種が50,000品種以上ある。(Seabraによる。)

特定の品種の栽培は、生態的条件と、栽培の目的に

密接に関連している。目的によりつぎの5グループに分けられる。

- ぶどう酒用
- 生食用
- 干ぶどう用
- 果汁用
- 保存食用 (Uvas para conservas)

この分類があるにもかかわらず、ある一つの品種が、上に列記した五つのタイプの生産物を得るために、用いられる。けれども、各グループには、個々の、目的により良く合致する品種がある。

### a. ぶどう酒用

ここには、高品質のぶどう酒を生産する品種があげられる。辛口ぶどう酒 (Vinhos de mesa ou secos) 用としては、酸味の強い、糖分が比較的少ないぶどうを用いる。甘口ぶどう酒用としては、糖分の高い、酸味の少ないものを用いる。

糖分と酸味の多少のほか、ぶどう酒は芳香、風味などにより区別され、個々の特性をもつぶどうが要求される。

辛口ぶどう酒の最良品種は、より寒い気候、甘口ぶどう酒は、より暑い気候に栽培される。

### b. 生食用 (Uva de mesa)

よい品種は、魅力的な外観、大きさが中～大の果粒、よい風味、輸送に対する抵抗性、よい貯蔵性をもたなければならない。

市場の好み、熟期が、栽培品種を決定する。最良品質のぶどうは、より温暖な気候の地域で得られ、市場で好まれるため、よい値がつく。

### c. 干ぶどう用

干ぶどうは、天日、または乾燥室で、乾かしたぶどうに他ならない。

干ぶどうを得るため、望ましい特性は、次のとおり。

- 一様な大きさの果粒、組織は柔く、貯蔵性よい。
- 果粒は、乾燥しやすく、乾燥後ベタベタしない。
- 果粒は風味よく、種実のないことが望ましい。

### d. 果汁用

発酵させない果汁は、加工の後、生果固有の風味を

残さなければならない。果汁は清澄にし殺菌される。  
 Vinifera種の品種は、殺菌する際に、新鮮な風味を失い、煮沸果汁の風味が加わる。その他の、たとえば、Concordのような品種は殺菌後も、その風味は、そのまま残る。

e. 貯蔵用

ふつう、Thompsonのような種無品種が、サラグ製造、またはピクルスの形に用いられる。

f. 品種

ブラジルでは、ぶどうは、ぶどう酒製造用、と生食用にのみ栽培される。主要な品種は次の通り。

表V-33 ブラジルの生食用ぶどうの品種

白	色
Niagara	
Golden Queen(amarela, Vinifera x Labrusca)	
Pirovano65-Itália	
Soraia IAC-501-6	
Pirovano54-Perlona	
Marieta (amarela) IAC-503-33	
黒	色
Pirovano87-Diamante Negro	
Moscatel de Hamburgo	
Isabel	
Alfonse Lavallée	
赤	色
Niagara	
Pirovano57	
Moscatel Rosada	
Catawba	
Patricia (IAC-871-41)	

• Niagara (白, 赤) ——生産性ある品種, 果房中程度, 卵形の果粒, ろう粉に富む, 果肉果汁多く, 溶解性, 甘い, 病害抵抗性中程度, 貯蔵性は難。

• 赤は, 白の突然変異。

Golden Queen——生産性ある品種で, 旺盛, 良い管理を要求する。果房, 果粒大, 長楕円形, 黄〜クリーム色。罹病性高いため防疫の手間大。

• Pirovano65 (イクリア) ——旺盛, 生産性あり, 果房と果粒大, 白〜薄緑色, 卵形, 果肉硬果性, 罹病性, 管理手間要する。この品種は, 今日, パラナ州Presidente PrudenteとLondrina地方に成功裡に栽培されている。

• Pirovano54 (Perlona) ——旺盛。濃密な管理必要。

表V-35 ブラジルのぶどう酒用品種

白	色 (Viniferas)
Trebbiano	
Pirovano 4	
Semilon	
白	色 (交雑種)
Tetê (IAC-931-13)	
Seyve Villard5276	
Seibel 12.583	
Riesling de Caldas	
Rainha (IAC-116-31)	
黒	色 (交雑種)
Seibel 2 -ácida - vinho	vinho colorido
Seibel10.096 (susceptível a cochonilha)	
Sanches (IAC-138-22)	
IAC-960-9	
黒	色 (Viniferas)
Syrah	
Barbera	
Merlot Cabernet	

表V-34 ブラジルの主要ぶどう生産州における品種と栽培面積

(単位: ha)

品種	州名	ミナス ジェライス	サン パウロ	パラナ	サンタ カタリーナ	リオグラン デドスール	計
Isabel		480	600	1,800	4,700	33,000	40,580
Niagara		300	11,200	200	230	40	11,970
Herbemont		50	0	10	0	5,000	5,060
Seibels 1 及び 2 その他		100	3,600	100	300	2,000	6,100
Seibels 5.455, 10.096 その他		40	160	0	0	300	500
Merlot, Bornarda,							
Cabernet, Barbera		0	0	0	5	1,000	1,005
Trebbiano, Massatus		0	0	0	5	2,500	2,505

出所: Saebra (1969)

果房、果粒大、ろう粉に富み、卵形。果肉硬果性。植物、果実は病害に弱く、連続した防除を要する。Pirovano 65と同様、旺盛であるため、長梢剪定(Poda lunga)を行なった場合よく生産する。

• Sorain (IAC-501-6) —— 旺盛、豊産性あるぶどう。より暑い地域に適応する。果房と果粒大、白色。果肉しまる。病害抵抗性中程度。管理に手間がかかる。

• Marieta (IAC-503-33) —— 生産性あり、旺盛、病害抵抗性あり。果房大、果粒白、丸く、大きさ中程度。輸送に耐える。果肉しまり、風味良好。

• Moscatel de Hamburgo —— 旺盛中程度。濃密な管理必要。果房大、離散性がある。果粒黒、大でしまり、卵形、芳香性、風味は良好で上品なぶどうの種類である。病害に弱く、常に病害防除を必要とする。

• Isabel —— 粗野、旺盛、生産力あるぶどう。ほとんどすべての環境に適応する。大きさ中ぐらいの果房、果粒は丸く、色黒、ろう粉におおわれている。果肉多汁で甘い。サンタカタリーナ州からリオグランデドスール州に広く栽培されており、ぶどう酒加工に用いられる。

• Alfonse Lavallée —— 旺盛中程度。罹病性は高い。果房中程度。果粒は大きく黒色、丸形。果肉の風味は良好で、しまっている。

• Catawba —— 粗野、生産力あり。病害抵抗性中程度。果房の大きさ中程度、密果性。果粒は丸く、大きさは中程度、色はバラ色～帯赤色。果肉多汁、風味は良好である。

• Trebbiano —— 旺盛な品種、良い生産をあげるためには、長梢剪定が必要。果房大、果粒白色、大きさ中程度。果肉多汁、溶解性。罹病性。ブラジル南部に大規模に栽培される。

• Tetè (IAC-931-13) —— 生産力があり旺盛な品種。果房大、果粒の色は黄～帯緑色。果肉は溶解性、芳香性あり。病害に良好な抵抗性を示す。

• Seyve Villard 5.276 —— 粗野、生産力あり。果房大、果粒白色、大きさ中程度。病害抵抗性良好、品質良いぶどう酒の生産品種。

• Rainha (IAC-116-31) —— 旺盛な交雑品種、良いぶどう酒をつくる。病害抵抗性。大きさ中程度の果房、果粒白色、卵形、大きさ中位。

• Seibel —— Seibelの交雑種は一般的に旺盛中程度、生産力あり。Seibel-2は、大きさ中程度の果房を呈する。果粒中程度、黒色。果肉多汁、酸味。赤ぶどう酒の原料。

• Seibel 10.096 —— 果房大、果粒小、卵形、黒色。果肉多汁、低酸味。前述の品種よりぶどう酒の色はよ

り透明。両者とも病害抵抗性良好。

• Sanches (IAC-138-22) —— 旺盛、生産力ある交雑種、病害抵抗性あり。果房大、果粒の大きさ中程度、色は黒色、果肉多汁。生産性は大きい。

• Merlot —— 活力あり、生産性中程度の品種。病害抵抗性普通。優秀なぶどうの生産品種。果房大きさ中位。果粒中位で黒色。果肉はしまっている。この種類はリオグランデドスール州で大規模に栽培される。

• Syrah —— 黒色ぶどう品種。病害抵抗性良好。風味よし。果房大きさ中程度。果粒中位、卵形、ろう粉に富む。

• 巨峰種 —— 1937年、大井上康氏が石原昌生とセンチニアルを交配しつくったものである。ブラジルへの輸入はごく最近である。両親とも倍数体の大粒種の系統で、本種の果粒も巨大で、1粒で15g以上のものも稀ではなく、樹勢も旺盛で耐病性も強い。樹冠の広がり是非常に大きく、栽培は容易であるが、技術的に花瓶の欠点と完全後の脱粒には、今後の研究余地が多分にある。果実は完全して黒紫色になり、味覚は上品であるが、果房は中型、摘粒不足のときは高級性を失うものである。栽培分布は栽培年歴の浅い点で、一部の試作範囲にとどまっているが、希望の持てる今後の品種である。

#### ● 台木

台木の利用は、1850年カリフォルニアとヨーロッパにフィロキセラ (Filoxera) が発生した時に始まる。フィロキセラ (*Phylloxera vitifoliae* または *Phylloxera vastatrix*) はミシシッピ渓谷に由来し、同地方の全部の種は、この病気に対し抵抗性を示す。

用いられている主なアメリカ種は、交雑種 (Hybrid-as) の場合にも、経済性を示した。純系の品種については *Rupestris du Lot* および *Riparia glabrae* のみが成功を示した。

台木を得るために交雑で用いられている主要なアメリカ品種は、次のとおり。

{	Riparia
	Rupestris
	Berlandieri
	Cordifolia
	Aestivale
Monticola	

これらの中でも、最初の三つは、もっとも重要である。

Berlandieriは、さらに、石灰質土壌に対し比較的抵抗性 (Tolerante) があるという利点を示す。

アメリカ種の中、*V. rotundifolia* と *V. munsoni-*

anaは、フィロキセラにもっとも高い抵抗性を示すとみなされる。しかし、両者とも、増殖と、ぶどう生産品種との親和性に問題がある。

*V. vinifera*と*V. rotundifolia*間の交雑の研究は、ますます盛んに行なわれている。これは直接増殖、すなわち、接木の必要ない、品種を得るためである。

フィロキセラに抵抗性ある交雑種を求めると、ネマトーグに抵抗性 (*Resistentes*または*tolerantes*)のある交雑種が研究されている。この目的のため指定される種は次のとおり。

*V. solonis*

*V. rotundifolia*

*V. candicans*

用いられている主要な台木は次のとおり。

*Rupestris du Lot*

*Riparia*×*Rupestris* 101-14

*Riparia*×*Rupestris* 3.306

*Riparia*×*Rupestris* 3.309

*Riparia*×*Berlandieri-Kobber-5 BB*

*Riparia*×*Cordifolia-125-1-Traviu*

*Riparia*×*Vinifera-Golia*

*Aramon*×*Rupestris-Ganzin 1*

*Aramon*×*Rupestris-Ganzin 9*

*Solonis*×*Riparia* 1,616

*Riparia*×*Berlandieri* 420-A

*Rupestris du Lot*——Gobbato (1910)によれば、旺盛な台木で、欧州ぶどうと大きい親和性を示す。土壌が深く、余り肥沃でない土壌にすすめられる。肥沃な土地では、*desavinho* (注、熟、不熟の果実が混る)を起す。台木の発芽は、連続的摘芽 (*Desbrota*)を必要とする。木質化がおくれれば、果実の成熟を遅らせる。

*Rupestris*×*Riparia* 101-14——頑固、土壌深く、新鮮な土壌を好む。*Ribas*と*Conagin* (1957)によれば、5月から木質化し、もっとも早生、かつ利用される台木の一つであり、量、質ともよい生産をあげる。

*Riparia*×*Rupestris* 3.306および*Riparia*×*Rupestris* 3.309——*Martins*によれば、リオグランデドスールでもっとももらいられており、砂質土に適応し、乾期に耐える。旺盛な台木ではない。肥沃な土地によく生育する。

*Kobber-5 BB*——木質化は遅い傾向にあり、主要栽培品種に対する親和性は低い。肥沃、石灰に富む土壌に適する。

*Traviu*——*Seabra*によれば、101-14と同様の適応性があり、新しい土壌を好む。

*Golia*——長梢剪定に適する。樹勢はあまり旺盛ではない。木質化は遅い。肥沃で、透水性良く、中ぐらいの傾斜の土壌が望ましい。高く、乾いた土地は避けること。

*Ganzin 1*および*Ganzin 9*——石灰質の新鮮で、しまった土壌にむく。木質化はおそい。ブラジルでは休眠しない。

1,616——湿潤土壌にむく。ネマトーグに対する抵抗性良好。

420-A——中性、またはアルカリ性土壌にむく。ネマトーグ抵抗性良好。*Pirovano*と良い親和性を示す。

## (6) 栽培

### a. 開闢

栽培の方式には、垣根型、半垣根型、棚型などがあるが、得米、良果の増収が経営の根本になることを考えれば、棚作りがもっとも合理的と思われる。

イタリヤ種の場合、栽植距離を5mとし、完成時は1本が25m<sup>2</sup>、つまり1aに4本植を一応の標準とする。ただし初めは、2.5×5mで後日に間伐するという方針をとることも、資金の早期回収と栽植面積の利用の面から考えて良い方法である。

### b. 植穴の作り方

ぶどうの根系は柿やペカンと違って、きわだった直根がなく、多くの吸収根がちょうど地上部のツルの伸び方にた張り方をするので、根の働き場としての土壌は密軟で、通気性に富んだ、広くて深い耕土が要求される。

現在おこなわれている植溝型(バレッタ型)の植穴には、いろいろな角度からの意見がある。たとえば、肥沃地とか、表土の深い土壌では、バレッタは不用だという論もでてくるが、全生育期を通じて、樹勢を維持し、しかも盛果期の長い点から推しても、ぶどうの整地法としては推奨できるものである。

バレッタの深さは土質にもよるが、標準として深さ80cmから1m、幅も同様にする。角礫詰りの砂壌土では、浅めでもよい。傾斜地の場合は、下方から始め、1本毎に整理してゆく。掘り方の順序として、掘り下げた土は下側に出す、埋め土は次の掘り穴の上の土を引張って埋める。その時次の掘り穴の場所へ、堆肥肥

有機物、肥料などを撒き、これと表土とを混ぜながら、埋土してゆくと、穴全体に堆肥、肥料、有機物がゆきわたって、肥えた土層を作ったことになる。

施肥量は、果樹基肥用の配合肥料を用い、10a 当り 150kg (1 本当り 1.5kg から 2kg 相当) を使う。

### c. 苗木の準備

穂木の選び方であるが、太さは鉛筆大から人指ゆびの範囲、長さは 50cm 程度のもので、よくしまり、節間のあまり長くないものを選び、枝の先端は節間の中央で切り、末端部は節に近づけて切る。

頂芽と次芽はそのまま残し、3 芽以下は挿木後、または接木後に、台木芽として出てくるのを防ぐためにとり除く。

挿木の適期は 7 月中で、垂直よりも幾分斜めに挿すほうが、発根、およびその後の発育がよいようである。挿木の深さは、第 2 節が地表上に出る程度にし、十分な灌水をして、穂木を覆う程度に土を盛っておく。

### d. 接木

植付け後 1 カ年育てた台木に接木するが、接ぎ方は割接ぎがもっとも普及しており、安全な方法である。

接木をしてよい時期は相当長期にわたるが、形成樹の分裂機能が旺盛な時期に活着歩合が高いので、7 月中旬を中心におこなうとよい。

台木と接穂の活着は、両者の形成樹が新細胞をつくり、相互の肉芽の癒着組織が形成されることが、原則であるから、接着面が隙間なく密着することが大切である。接木のうまいへたに関係なく、台木と穂木の親和関係で、台勝ちと台負けの現象がおきる。これは接ぎ方によるものでなく、親和力、親和性によるものとされている。

ふつう一般に使われている、420-A 種とイクリアの関係では、もっとも台負け現象をおこすと、上屋長男氏は指摘している。これが 3 分の 1 以上におよぶと、生産力に影響を与えるといわれている。

割接ぎで注意することは、接木後、接ぎ口が開かぬ程度のゆるやかなしぼり方で十分である。しぼる材料は丈夫なガマ、またはビニールの細目に切ったもの、あるいは台木の太い場合は、1 度使った細ひもを使用することもある。

接穂の保護のため、頂芽まで盛土をし、穂木の切口に接環を塗ることは、活着を高めるため必要な操作である。

### e. 台木の生育と接木品種の関係

同じ太さの台木に、ニヤガラ種とイクリア種を接いだ場合、枝梢の発育差は格段の差がある。ニヤガラが 3 m 伸びた場合、イクリア種は 5 m も伸びるという品種の生長差が認められるので、イクリア種の場合、台木の育成に万全を期して健全な台木を作る必要がある。

### f. 整枝と剪定

ぶどうは、ももやかきと違い、自然のままでは樹形を作ることができず、巻ヒゲによって何物かにかからみつきながら伸びるので、樹と資材とが一体化する整枝法をとらなければならない。しかし、サンパウロ州の大部分は、夏、高温多湿地帯なので、樹勢は旺盛に育ち、病害の発生もかなり多いので、整枝に当っては、その点を考慮しなければならない。木の生理面からも、管利面からも、増収のできる形へ持ってゆくため、棚式へ誘引することが、もっとも適切な管理ということになる。最近、整枝法がこの棚式へと伸びつつあるが、これは当然の進歩だといえる。

同じ棚式でも、いろいろの扱い方があるが、イクリア種には、短梢剪定よりも中梢から長梢剪定をとり入れ、完成時には 4 本主枝の自然形整枝がもっともよさわしい型になる。しかも案外容易な方法である。

接木したその年の発育は、前年の台木のできぐあいと、その年の管理がよい場合は、棚の標準の高さ 1.80 m の高さへ、13 節前後で達する生育をみるので、この標準生長のものを取上げて、その後の管理を説明する。

### g. 接木した年の管理

まず、活着し、発芽した頂芽の第 1 芽を、伸びるにともなって支柱にくくりつける。この場合、副梢の伸長も旺盛であるから、各副梢とも 2 芽、つまり 2 葉残して、摘芯をおこない、極力主枝の育成に力を注ぐ。

新梢が 12 から 13 節伸びて、棚下 30~40cm の高さになったあたりから、軽く棚面へ斜に誘引する。

棚面では、真直ぐに 1 方向へ伸ばしてゆく。これが第 1 主枝となる。この棚下で、斜に棚面へ誘引した第 1 主枝の反対側から伸びてくる副梢の 1 本を、第 1 主枝の反対側の方向に誘引する。これが第 2 主枝になる。

棚面では 2 本の主枝が正反対の方向へ、1 文字型に伸びていることになる。この場合、第 2 主枝に利用した副梢以外の先端は、いずれも摘芯して発育差をつけ



る。栄養がよければ年末までに、3～5mにもこの主枝は育つ。2本の主枝の伸長とともに副梢も盛んな発育をして伸びるが、これはそのまま伸びるにまかせた方がよい。

#### h. 第2年目以後の整枝と剪定

一定の方向に真直ぐに伸びた主枝は、第1主枝と第2主枝に発育の差があって、枝の太さが違いますが、これはかえって後日の管理のためには、よい結果をもたらすものである。

冬期の剪定期に、第1主枝は10～15節前後、第2主枝は8～10節前後で剪定する。副梢は基部から剪定する場合と、3～5節残して剪った枝を、第1主枝に2～3本、第2主枝に1本位残し、他の副梢は全部基部から剪定する場合があるが、後者の方法は、樹勢が極めて旺盛な樹におこない、ふつうのものは副梢を残らず切りとる方法をとる。

この方法で整枝剪定を繰り返し、完成期には、4本の主枝が確立する基本型に仕上げてゆく。

完成期までに間伐をおこなうつもりで、狭い栽植距離をとった場合には、時期をのがさずに間伐を行なうことが大事である。

栽植距離が2.5×2.5mのものは、第2回と第3回の収穫の後に、5×2.5m植えのものは、第3回の収穫後に間伐をおこなうようにする。

#### i. 盛果期の整枝

完成した木の1本の結果面積は、25m<sup>2</sup>を標準とする。その適正結果量を、10a当り2,500kgから3,000kgを目標にし、それが毎年平均して、確保できる管理をする。

これ以上の結果量をあげることは、けっして不可能ではないが、ただ多収だけが目的でなく、樹勢を維持し優良を確保することに、ふどう作りの念願があるであろうし、最後の1房まで完全に収穫のできる、樹の健康を保ってこそ、永年作物のつくり甲斐というものである。

そのためには剪定する前に、良い結果母枝の選定をすることが第1の要件になる。

まず枝のしまり、色、太さ、節間の長短、節の高さなどに重点をおき、中長梢の剪定を行なう。適正な結果母枝の数は1m<sup>2</sup>当り2～3本である。4本の主枝の先端には、多くの場合、杖状の丈夫な枝が2本出ているのがふつうであるが、そのうちの1本だけを主枝として伸ばし、そののびを最大限に発揮させるようにし、

けっして2本を残さぬことである。このことは主枝の確立を保つ上に、もっとも大切な注意点である。

盛果期の剪定は、結局、1m<sup>2</sup>当りの結果母枝の数を標準本数に止めるということ、これを毎年繰返して行なうということになる。幼木時代に比べ、次第に生長が緩慢になってくるのが普通で、成木になるほど主枝の剪り返しを強目にしなければならなくなる。

前述の1m<sup>2</sup>当りに対する結果母枝数をうるためには、常によい新枝が欲しいことになるが、思うようには出ないので、主枝の基部あたりは、年々良質の果実を得ることがむずかしくなってくる。そういう場合、若い結果母枝は特に短く剪定して、予備枝を作ってゆくということも必要になってくる。また返し枝、戻し枝によって、結果面を補足するという方法も使われる。

これは側枝が長くて、更新枝と交替ができにくい時の利用法で、この戻し枝は逆行枝とも呼ばれるものである。この逆行枝も、そのまま長年使って整理を怠ると、占枝の重複を招き、良質の果実が望めなくなるので、だいたい3年位使ったら整理すべきである。この逆行枝、つまり戻し枝の利用は必要でもあり大切であるが、これにかわる更新梢の準備も怠らずにつくり、常に樹面には更新された良質の結果枝があるようではなければならない。このことは、標作りにおいてももっとも大切な要点である。

多い目に結果母枝を残すと、樹面に明暗群ができ、登熟期になって着色不良や、晚腐病、房枯病などの病気をも併発させ、またいろいろの生理障害の要因にもなるので、始めから正しい剪定で適正な結果母枝数を残すことがもっとも大切な管理ということになる。

冬期の剪定のよしあしは、翌年のすべてを支配することになるので、慎重に考えて行なうべきである。

#### j. 肥料

肥料の欠乏は、ただちに樹勢の衰えとなってあらわれてくる。ふどうの生長に必要な肥料成分を適正に施すことによって、始めてふどうの営利栽培が成り立つ。

従来、窒素、燐酸、カリ、マグネシウムが施されてきたが、最近ではこのほかに硼素、亜鉛、マンガンなどの微量元素の欠乏症が取り上げられるようになり、施肥面も複雑になってきた。

肥料の問題は、土壌の肥沃度、土層の深浅、土性、乾湿の度合いなどのほか、果樹の種類、樹令、結果量など、いろいろな条件が関連するので、施肥量の割出しは複雑になる。

年間の肥料要素の吸収量と、天然供給量、施肥量の

利用率などを考慮しながら、慎重に設計する必要がある。

またいかに肥料を与えても、それを可給態化しようとする土壌管理がともなわないと、肥効が十分に現れない結果になるので、肥料よりもむしろ、土壌管理に重点をおくべきである。

#### (a) ぶどうの年間の吸収量

ぶどうの品種、樹令、収量を基準にして研究した多くのデータがある。施肥例を次にあげる。

表V-36 ぶどうの年間施肥例

		元肥(5-8-6)として			
甲	肥名	重量	N	P	K
	石灰(セリア)	360kg	18kg	-	-
	硫 安	75kg	15kg	-	-
	尿 素	10kg	18kg	-	-
	培成腐肥	200kg	-	36kg	-
	過磷酸石灰	165kg	-	29.7kg	-
	重過磷酸石灰	35kg	-	15.7kg	-
	硫酸苦土カリ	125kg	-	-	62.5kg
	計	1000kg	51kg	81.4kg	62.5kg

上記を1ha当り400~600kgの範囲で施用する。追肥・礼肥はこの元肥の1/2~1/3を別に施す。日本の施肥量に比べると、3倍から倍量に近い施肥量になっている。これは肥料の種類や、施肥習慣の違いや、休眠期間が極めて短い、収量、品質、毎年同量の収量を得ること、などの実際面からきたものであるが、この多量施肥による障害例がまだでておらず、かえって施肥量が減ると、たちまち減収するという現象が明らかにされている。将来この適正施肥量については、各地の試験報告にもとづいて、ブラジルの実際に即した数字を明らかにしなければならないと考えられる。

#### (b) 吸収量の季節的变化

年間の吸収量は前述のとおりであるが、年間の季節によって、吸収にどのような変化があるかを知ることが大切である。

窒素は、発芽から開花期までに全窒素の80%前後が消費されるといわれている。ももなどと違って、萌芽、新梢の伸長、そのあと展葉も10枚前後におよんで、始めて開花をみるぶどうでは、初期に多くの窒素を消費するといっても、窒素過多になると、品質の低下、病害抵抗性を弱めることも考えねばならない。

登熟期前後になると、果実の肥大がことさらに目立つので、追肥の主成分として、カリを施用することは一般の習慣であるが、これは今日まで品質向上のために、絶対必要という過大評価に基づくものであって、カリを過用すると苦土欠乏症の発生を起すものになる。

また磷酸は開花期前後の、根がもっとも旺盛な活動

期に入っているとき、施肥全量の1/2も消費されるといわれている。このように季節的な吸収の変化に対応して、追肥を施すことになるが、それは前述の萌芽期、伸長期、開花期、果粒の肥大期、登熟期、完熟期、落葉期、休眠期などの、相互関係をよく考えて、施さなければならぬ。

#### k. 施肥方法

##### (a) 基肥の施肥期

基肥の施肥期は、当然休眠期中ということになるが、休眠状態が純温帯のように、4~6カ月という長期にわたるものでなく、幼木の場合には、8月の剪定期を迎えても完全な落葉をしていないという例もあるので、根はいつも活動しているものとみなさなければならぬ。

しかし、ブラジルでは一般に施肥期の標準を5~6月と定めて実施している。それは、その時期に施肥すると、発芽当時の葉の揃い方、新梢の伸長ぐあい、開花結実の順調さなど、色々な面に、良い結果をもたらしているからである。

##### (b) 基肥の施肥方法

第2~3年目の施肥は、2年目に植付け当時に掘ったバレットの両側を、幅40cm、深さ40cm程度に掘り、第3年目は、またその外側へ同じく40×40cm前後のバレット式のものを用いて掘り、この掘り穴へ堆肥、2~3年で腐植上になりそうな有機物と肥料を、表土とともによく混ぜながら埋めてゆく。

この場合、全施肥量の1/2をこの穴に入れ、残りの半量はバレットの内側に撒いて、軽く拵起してやる。これで結果的には全面に施した形になる。

第4年以後はバレットを掘らず、堆肥と化学肥料を全面に散布し軽く拵起してやる。今までのものは密植の型が多いので、1本1本に輪肥の型では入れにくいので、間伐した株跡を深く掘り起して、磷酸を主にした有機物堆肥を入れると、きわめて効果のある施肥方法ということになる。全面散布の施肥方法をとると、台木の性質や天候の加減で根が浅くなるという心配もあるが、実際に敷草式で施肥しているジュンジャイ地方のニヤガラ畑では、ほとんどこの悪影響は認められていない。

施肥溝を掘る場合、根を切らないよう十分に注意しなければならない。休眠期の長い温帯地方では、太い根の先が切られても、肉芽がもり上って春とともに、活発な活動をするが、休眠期の短い、根がいつでも活動しているともいえるブラジルでは、なかなか回復し

ないので太目の根は傷つけないようにする。

一例として、大きな穴を掘って施肥したもの（もちろん穴の部分の根は切られている）を10月になって掘り起したが、新根の活動が全くみられなかった例がある。

### (c) 追肥

追肥の目的は、もちろん肥効を助けることにあるが、それよりも直接果実の太りとか、甘味を増すとかいう品質向上への狙いが大きい。しかし、施肥の仕方が悪くて、吸収根を傷めるとか、緩慢な効き方をさせる方法をとったりすると、施肥しても何の役にも立たないことになる。ふつう追肥には、速効性の無機質肥料を用いるが、追肥用の配合肥料も市販されているので、それらを全面的に散布してやる。敷草をしている場合は、敷草の性質にもよるが、敷草を片側へずらすとか、あるいは中を部分的に開いて施肥し、後で覆い返すなど、工夫しながらやるべきである。またその時期は、雨期に入っていることが多いので、肥料の流亡を防ぐという点に注意する。施肥後乾燥がつづく場合は、軽く灌水する必要がある。栽培地が砂質土の場合、基肥に重点をおくよりも、追肥を1〜2回行なう式を取入れた方が得策である。重粘質のところは、基肥に重点をおき、基肥1回で追肥の必要を認めないものもある。追肥の時期は、砂質土では先硬核期前と登熟の1カ月から1カ半月半位前が、今日までの経過からみて適期と考えられる。追肥量は、カリ成分を主として、基肥の1/2または1/3程度とするが、結果状態によっては、多少の量を増減すべきである。

### (d) 礼肥

これは、盛果期の樹に対して行なうものである。基肥と追肥は、本年度に収穫された果実によって持ち去られたと常識的に考えていいわけで、礼肥はその疲労の回復と、明年の養分蓄積に充てるという建前から施すもので、これによって、毎年平均した生産が期待できるということになる。時期は、収穫が終わって木も岩労気味が見えるから施すというのでなく、あと1〜2回分の果実が残っているという時がよい。礼肥を施したからといって、特別に葉色などの変化がなく、極めて静かに、健全さを維持している、という形でやるべきである。分量としては、各成分の均衡のとれたもので基肥の1/2〜1/3量を施す。肥料の種類は速効はあまり望むところではないから、むしろ緩効性のものを用いる。

## 1. 土壌管理

土壌管理の目的は、地力の増進と維持にある。深耕、敷草、草生、灌水、客土、侵蝕防止などによって、土壌の化学的物理的条件を改善し、根群の分布とその働きをたすけ、ひいては健全な樹づくりの基本になるものである。土壌の管理が完全におこなわれれば、ふどう栽培にもっとも大切な施肥の合理化が図られ、樹勢を旺盛にし、成果期を長くし、優品を増収させて経営を有利にする。

深耕——ふどう園を開くに当っては、狭義の深耕といえるバレック式の溝を作ることは前に述べたが、これに堆肥など有機物を入れることで、土地の条件が改善される。土壌が鬆軟になり、通気性が高まって、根の呼吸作用が盛んになり、根群は深く広がり、土中の養分を吸収する。苦土欠乏症などは、この土壌管理によって解決のつく一つである。時期としては、冬眠期間中にすべきで、夏期には差控えたいものである。

敷草法——ブラジルのふどう産地ジュンジャイの栽培者は、古い時代からこの敷草法を取入れ、よいふどうを作っている。最近では、一般から敷草が、高く評価され、注目を浴びている。敷草は、表土の流亡防止、土壌水分の確保、若干の干害防止、表土層の肥沃化で肥料代が軽減するなど、色々の利点があるので、今後の土壌管理には、第一に推されるものであろう。敷草法にも、年間敷き放しの法と、施肥期に、これを肥料とともにすき込む方法、施肥時に敷草をかき分けて肥料を撒き、後に敷草を返す方法などと色々行なわれているが、いずれの方法にせよ敷草をする管理法はもっとも有効な方法である。欠点として、敷草をすると根が浅くなるといわれるが、深部の根量は減ることはない。火災の問題も注意しないで防ぐのは容易である。

草生法——現在までのところ、ふどう園の草生栽培に関する報告は少ないが、表土の侵蝕防止には良法である。モジ市近郊に、クローバの全園草生をしたふどう園があるが、樹勢は旺盛で、優果を産出している。6年生の樹作りで、夏期に樹上に葉が繁茂すると、直射日光の照射が少なくなって、草勢がちょっとおさえられるようであるが、養分のうばい合い現象は、あまりめだっていないとのことである。いずれにしても、草生栽培には今後の研究に待つものが多い。

灌水——ふどう樹は果樹のうちでは、乾燥に強いほうにはいる。年間を通して、もっとも水を要求する時期は発芽前後、とくに発芽前の刺激になる時期と、成長期前後である。灌水により発芽が揃えば、その年は

豊作を意味するので、この発芽前の灌水は、もっとも効果の高い方法である。灌水の方法としては、樹下灌水が主であるが、今後は樹上灌水に移るであろう。全園に散水するか、タコツボ型の穴に灌注して、深部に浸透するか、または圃場に平行な蛇行の溝に流すなどの方法もあるが、いずれにしても、少量の水を有効に使うよう研究すべきである。

### m. 病虫害

ブラジルにおけるぶどうの病気で、被害の大きなものは、黒痘病、露菌病、白波病、晩腐病などの4-5種類があげられるが、それもその年と地域によって差があり、一般には少ないほうである。果樹栽培の成否は、ある面からみると、病虫害の防除につきるともいえる。病気は、1度発生すると防除がむずかしいので、「今後の病害対策は、予防に主力を注ぎ、防ぎやすいときに、上手に防ぐ」という方法をとらなければならない。それには第一に、果樹園を明るく清潔にして、常によい衛生状態にしておくべきである。病気の防除費は生産費の大きな比重を占めるので、薬剤散布器具を上手に使い、適量を適期に最大の効果を上げるように使って、生産費の軽減を図るべきである。

#### (a) 病 害

ア. 黒痘病 *Negrão Variola Antracnose* 病原菌は、*Elsinoe ampelina*。ブラジルでは炭疽病と呼ばれ、ぶどうだけに発生し、枝葉、梢、果実、蔓とあらゆる青味の部分を侵す。とくに接木の頃、発芽伸長の頃の発病は、被害が大きく防除が困難である。降雨がひんぱんで、湿度の高い時には、発病が多いので、この時期には十分注意しなければならない。

病徴——発生部位によって、形が違うがいずれの場合も、初めは小円の暗色の斑点から始まり、終りには灰黒色となる。新梢の病斑部は、びらんして木質部を露出し、昆虫の蛹んだような形となる。その場所で越冬し、そこに病巣をつくる。果実では、発生が開花期であれば果穂が枯死することがあり、果実が小豆大から大豆粒の間に発病すると、鳥の目のような病斑になって、凹陷したまままで固り、成熟期になっても軟くならない。また脱落もしないで、他の健全果と同じ房の中にあるので、外観を損じ、商品価値を失う。

防除法——冬期の剪定に当って、病気のあとと認められるものは残さずに切り、その切り屑は畑におかず、集めて焼却する。予防のための冬期の薬剤散布は、マネブ剤、ジネブ剤、銅剤といろ

いろ使われてきたが、ドウシーデの出現によって、ほとんど予防できるようになった。冬期散布は絶対に欠かすことのできないものである。夏期の散布剤としては、ジネブ剤、マネブ剤があげられるが、まずボルドー合剤を第一に推すことができる。ボルドー剤は果実の登熟前期に、果皮にあらわれる蠟質をそこなうことはないし、収穫してから自然落葉までの間に、早期の落葉をみることもないので、現段階では、実利的な予防剤として推奨できる。

イ. 露菌病(ベト病) *Mído Peronospora* 病原菌は *Plasmopara viticola*、年によって、ベト年といわれるほど発生をみることもあるが、品種間に、抵抗差があって、被害もいろいろである。イクリア種はやや抵抗性の弱い方で、ときとしては果穂を侵されて枯死することがある。

病徴——発生期は、年と場所によって非常に異なり、いらいにはいえない。年によっては開花前に果穂を侵すこともあり、また発育中期になって、薬剤のかかっている副枝の新葉が、ひどく侵されることがある。中期以降になってからは、果実はおかされないが、初期にかかっていたものは、登熟期に入って裂果、果腐れの原因になるものが多い。葉の表面に、淡黄緑色の指で任したような形の歪形の病斑ができ、葉裏には、白色のカビが生える。葉をすかしてみると、油がにじんだ感じで、多いときは、1枚に無数に生じることがある。日がたつにつれて、火で焼けたようになって褐変し、次第に枯れて落葉し、翌年の生産に悪影響をおよぼす。

予防法——冬期に欠かさずに、クロン加用硫黄合剤を散布し、夏期には、シクネ水和硫黄剤、ボルドー液などを用いるが、水和硫黄剤は一定の期限以後は、果皮を汚染するおそれがあるので、ボルドー液がよい。ボルドー液が葉裏までゆきわたっておれば、ほとんど発病をみないので、決定的な予防法といえる。

ウ. 白波病(ウドンコ病) *Oidio* 病原菌は *Uncinula necator*、北米の中部から東部にかけてと、フランス、英国では非常な被害を受けているといわれているが、ブラジルでは、そうひどい被害をみていない。被害樹は裂果と成熟障害を起し、落葉を早め樹勢を損ずる。

病徴——病斑というより、薄い灰白色の粉で葉の裏面が覆われているような感じをうけ、葉色も衰え、生育もとまる。品種による罹病率の高い

ものと、低いものがあるが、イタリヤ種は抵抗力が強い方で、それほど恐ろしい病気ではない。

エ. 晚腐病 *Podridão da uva madura* 病原菌は *Glomerella cingulata* 果粒のみをおかす。果粒が大豆大の頃に、発病を始めるが、果粒内の酸度が高く、病原菌の発生に好適の酸度が増さないと、そのままの状態で着色前期に入り、糖分を増し水が回ってくると、急速に発病するという予防の困難な、やっかいな病気である。

病徴——はじめは11月頃に果粒に泥色の水枝状をした、小さい病斑ができ、徐々に黒がかって半透明に腐りかけ、果面がベトベトとなり腐ってしまう。一部はミイラ状となって樹上に残るものもある。降雨によって激しく伝染し4～5日で腐る。棚面が茂り過ぎて、風通しの悪い場合などにひどく発生する。

防除法——品種による耐病性は、はっきりわからない。イタリヤ種は弱いほうではないが、警戒を要する。特效薬剤としてモンゼット系のものがあるが、薬剤は補助的に取入れ、まず環境を改善して、樹の健全度を高めることが大事である。結果過多と窒素の過用にならないようにする。とくに降雨によって、灌水するような株の付近は、発病が多いようであるから気をつける。なお袋掛けを早目におこなって、雨滴が直接果実にかかるのを防ぐことで、大きな効果をあげた経験もある。を薬剤散布による予防ではモンゼット系以外の場合、ボルドー液がよいが、果実の肥大期に入ると、石灰量を増した濃厚液を使うので、着色期に近づいた果粒が、汚染するおそれがある。激発傾向のある場合には、早期の袋かけによって、予防すべきである。なお冬期に潜伏被害枝を残さぬよう、剪定に十分気をつけ、クローン加用硫黄合剤を散布する。

オ. その他 銹病、房枯病などがあるが、これらの病気は前述の病気に対する季節的な薬剤散布が、確実におこなわれていれば、まず心配はないと考えられるので省略する。

#### (b) 主な生理障害

ア. 裂果 生理的に起るもので、細胞の膨圧が急に高まる場合、抵抗力の低い、弾性に乏しい果皮が、破裂によって、裂果するものといわれている。品種によって、裂果の出やすいものと、出にくいものがあるが、イタリヤ種は抵抗性が強いとされている。とくに干天が続いた直後に、2日つづけて雨がいったときに、裂果が多い傾向がある。追肥の時期と、この降雨の間

に関連性が高いように思われるので、この点に注意し、窒素は控えめに施すことである。

イ. 房枯病 果房の軸枯れも、混同して房枯病といわれることがあるが、病気と、生理障害とをはっきり区別することができない。土屋氏は、この病気は一般に短化性あるいは、半短化性台木に多く、喬化性台木には少ない、また栽培管理の適否が、大きな影響力をもっているといっているが、環境の不良や栽培管理の不合理なども、生理障害の逸因をなしていることはまちがいない。

適当でない剪定による徒長傾向、樹勢と栄養の関係、悪天候による機能の減退などに関係するが、無理のない一般管理を行なっているところには、発生が少ないので、管理の改善と研究は、ぶどう栽培にもっとも重要な鍵である。

ウ. 葉素欠乏症 この欠乏症はあまり見受けない。今までにバルローナ種に発生し、不受実果が30%にもなった実例があるが、開花前に硼酸水溶液を散布して、完全に被害を防ぐことができた。薬剤によって効果の期待できる生理障害である。防除方法は水100ℓに硼素300gを溶いたものを、開花前に1回全面散布し、被害の大きい場合は2回3回も行なう。土壌から施用する場合は、10a当り硼酸を2kgから2.5kgでよいが、散布する方法としては、ムラなくするため、上または、肥料と配合して施用する。また肥料も化学肥料のみでなく、堆肥、有機質分の多い肥料を重点におき、土壌改良に努めることも大切である。

エ. 苦土欠乏症 これもあまり見受けられない。品種により、また土地条件により左右されるもので、イタリヤ種は幼木時に多く、成木にやや少いようである。品種的にはネオマスカットより出にくい品種といえる。

症状は葉葉から伸長初期には少なく、着色期を迎えると目立ってくる。ふつう、元葉から症状を見るが、ほぼ3～4葉で止り、先端までこの症状を見る事はほとんどない。葉脈間の葉緑素が褪せて網葉になり、さらに進行すると、黄白色から褐色になって枯死し、早期の落葉を招くのがふつうである。結果過多樹に多く出る傾向がある。

防除法は化学肥料に片寄らない、有機物堆肥を多く施用し、苦土含有量の多い焙成燐肥、苦土石灰などを使う。上に、カリを過用した場合に、苦土の欠乏が出やすいので、施肥計画に十分注意する。

#### (c) 害虫

ア. フィロキセラ虫 ぶどうの害虫のうちで、もっとも激しく害を与えるもので、この虫の抵抗性台木が普及することによって、その害が減少した。

イ. アカロ Vermelho (赤)、Branco (白)の2種がアカロの代表的なものである。1962年に、マイリンケ郊外の農園のナイヤガラ種に、フィロキセラ虫の虫嬰とみるか、毛せん病とみなすか、極めて判断の困難な現れ方をしていたことがある。この現象の症状は、葉の裏面がバステス状にふくれあがり、肥厚し機能を失っていた。調べた結果、これはケダニによる被害であった事例があった。1968年にイタリヤぶどうに発生を見たものは、もも、いちごなどによくつく、アカロベルメーリョ種で、今後はこの虫にも警戒を要する。防除法はトリチオン剤を発生の初期に散布する。

ウ. カイガラ虫 カイガラ虫は非常に種類が多い。イタリヤ種にはコナカイガラ虫の発生は年3-4回で、粗皮の間に卵ノウをつくって越冬し、10月頃の発芽時に孵化し、11月-12月頃から、幼虫となって新梢や房に移り加害する。これが最も目立つのは、袋かけの後、袋内で急激に繁殖し、スス病を併発して房を汚す時で、大害を与えることがある。

これらは畑全体に繁殖するものではないが、成木後に発生して、イタリヤ種にもかなりの害を与える。防除には、冬期の皮はぎを励行し、トリオーナか、または油乳剤を散布する。夏期は、11月中旬頃までに、2-3回ホリドールの800倍液を、またはスミチオンを2-3回、房を重点に散布する。

エ. ブロッカ 幹の周囲を咬む、大形の甲虫ではなく、主幹や主枝、垂主枝にマッチ軸大の穴を開けて入り、虫糞を出す黒褐色のごく小さな虫をいう。この虫は、畑や木によって発生差があるが、年間を通じて、不定期的に成木に発生し、大害を与える。この虫に激しく被害されると、その面の形成層は死に、樹勢が急に衰え枯死する。

防除には、次の塗布剤が良い。水30ℓに生石灰3kg、水和硫黄3kg、アルドリソ200g、トリトン(展着剤)20ccを混合したものを、年に2-3回主幹、主枝、垂主枝に塗布する。これは樹勢の弱い時に、発生しやすいので、早期に発見し、早目に肥料を施し樹勢を整える。

(中略 登)

## 参考文献

コチア産組 農業宝典(1969)

## (7) 東北部ブラジルにおける栽培の概況

## a. 気候のタイプとぶどう栽培

東北部ブラジルの気候は大きく三つのタイプに分けられる。litoral と sertão と agreste である。litoral はパライーバ州あたりから、沿岸を南下する熱帯降山林地帯で、年平均気温約26℃、年降雨量1,700mmの高温多雨地帯である。sertão はピアウイ州からバイヤ州まで、8州にまたがって、(ミナス州を含めると9州) 広大な旱魃多辺形地帯 (poligono das secas) を形成する、高温半乾燥地帯であり、agreste は litoral と sertão の中間地帯である。

この poligono das secas の中で、農業的に最も適しているのはサンフランシスコ河渓谷 (vale de Rio São Francisco)、およびその支流渓谷で、特にパウロアフォンソからペトロリーナあたりまでの沿岸である。この地域は、年間降雨量500mm以下、年平均気温26℃、昼夜の気温較差が大きく、平均湿度も56%で乾燥している。

降雨量は年により、相当変化があり、カリフォルニアや、アルゼンチンのメンドサ、あるいはスペインのアルメリアのぶどう栽培地帯のように、全く降らないということはない。

参考までに、サンフランシスコ河中流域における絶対最高、絶対最低気温は表V-39のとおりである。

## b. 灌漑

地形は大体平坦、土壌は chocolate と呼ばれる坩堝砂土で、だいたい中性ないしアルカリが多く、吸水力、保水力に富んでいる。

サンフランシスコ河流域の灌漑可能面積は507,000 haで、その開発は SUVALE (サンフランシスコ河流域開発庁) が担当し、国連の特別基金による財政援助やFAOの技術援助により、進められており、現在、ベベドゥロ農場(9,000 ha)とマングカル試験場を設置して、モデル農家を育成し、私営植民会社の進出を図っている。

・主要な灌漑農作物は、糖、たまねぎ、スペインメロン、イタリヤぶどう、小麦、アルファルファなどであるが、これらの作物のマングカル試験場における、収



## d. 土 壤

サンフランシスコ河流域の土壤は、大きく分けると Latossolos (ラテライト土)、Grumossolos、新神積土であるが、Latossolos は褐色ないし黄褐色で、土性も壤砂土から砂質壤土、PH は中～強酸性で、有機物含量も少ない。その中で、Chocolate と呼ばれる埴質砂土は、理学的性質が良好である。Grumossolos は重粘な土性であるが、石英や石灰岩の石礫を含み、PH はアルカリ性で、一部に塩類の集積がみられる。乾燥すれば固くなって、耕起が困難となり、水を含むと粘着力が増し、可塑性が大きくなる。この土壤型の面積がもっとも多く160,000ha、ついで Latossolos 110,000ha、新神積土は50,000haである。新神積土の土性は壤砂土から不透水性の埴土まであり、PH は微酸性から微アルカリ性で、現在、ぶどう、メロン、綿などの灌漑集約栽培は、この土壤分布地域で行なわれている。

ぶどうは表土の深い、通気性に富んだ、排水良好な適湿土壤を要求するので、砂壤土がもっともよいが、排水による表上や肥料分の流亡には、十分注意すべきである。

## e. イタリヤぶどうの栽培暦

イタリヤぶどうのだいたいの栽培暦は、表V-41のとおりである。南部ブラジルの場合、地域により、特に開花から完熟までの期間に著しい差異があるが、こ

れは日照受光量が、年により大きく異なることに原因がある。東北部ブラジルの場合は、だいたい100日以内である。ちなみに、わが国の岡山での普通栽培の例では、キャンベルアーリー78日、ネオマスカット77日、デラウエア80日となっている。

## f. 栽植距離

サンフランシスコ河流域の栽培様式は、一般に用根式で3×3mであるが、植付け当初は、2.5×1.5mにし、4～5年後に、2.5×3.0m(株間を1本ずつ間伐)、10年後には5×3mとしたい。南部ブラジルでは棚仕立が多く、栽植距離は5×2.5m、のち5×5mとしている。

## g. 接 木

イタリヤぶどうに適した台木としては、リバリヤ×ルベストリス101～14、リバリヤ×ベルランデリー420-Aがよい。

## h. 整枝と剪定

南部ブラジルでは、Y字型仕立てと平棚仕立て、剪定も中梢から、長梢剪定をとり入れ、完成時に、4本主枝のX字型自然形整枝が多く採用されているが、サンフランシスコ河流域では、棚仕立てで短梢剪定が一般的である(図V-17)。

表V-40 ベルナンブコ州における生食用ぶどうの地区別栽培規模

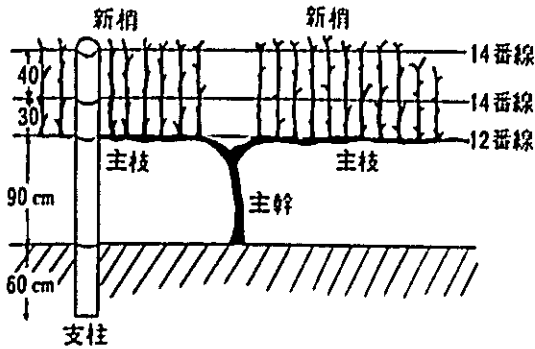
地 域	区 分	地 区	作付面積 (Ha)	生産量 (kg)	価格(クルゼイロ)	1kg当り 価格	ha当り収 量 (kg)
サンフランシスコ河 中 流 域	"	サンクマリアデポアビスク	12	57,600	124,800	2.20	—
		ベトロランジア	6	48,000	96,000	3.00	8,000
		ベレンデサンフランシスコ	4	5,600	16,800	3.00	1,600
		"	2	4,000	12,000	2.00	2,000
		そ の 他	サルゲイロ	1	1,220	2,440	2.00
"	"	サンピセンテフェニレール	14	44,800	67,200	1.50	3,200
		カルアルー	2	960	3,360	3.50	640
		ガラニュンス	5	11,500	51,750	4.50	2,300
ベルナンブコ州合計			34	116,080	249,550	2.10	—

資料：海外移住事業団レシーフェ支部(1972)昭和47年度入植適地調査報告書(未定稿)

注. この統計は1970年度ベルナンブコ州統計年報によるものであるが1972年においてはイタリヤぶどうは100haに達するものと推定される



図V-17 植根仕立



- 注 ① サンフランシスコ中流域では2段張
- ② 新梢の間隔は15cm
- ③ 主枝の長さは幼木1.5m~2.0m 成木3.0m程度

すなわち、2本の主枝を左右にまっすぐに伸ばし、その上に種枝(結果母枝)を作り、それを毎年短梢(芽数2~3)に剪定する。技術的にも、熟練を必要としないが、イタリヤはとくに、長梢剪定に適しているので、今後サンフランシスコ中流域においても、仕立方の研究改良が必要である。

なお、この地域においても、南部ブラジル同様に眠期が不足するため、母枝の前芽が不揃いになり、生産量の決定がきわめて難しい。したがって、芽数も発芽後

に、整理することを考えなければならない。

前芽の促進には、主枝を下方に曲げ、剪定した後に、十分灌水することなどが試みられている。

i. 施肥

イタリヤぶどうに対する施肥量の1例を示すと、表V-42のとおりである。

表V-42 イタリヤに対する施肥量 (マサッペ土壤1000m<sup>2</sup>当り)

	1年目	2年目	3年目	4年目
マモナ 粕	40 kg	70 kg	80 kg	80 kg
竹 粉	10	15	20	30
硫 安	10	15	20	30
過 石	15	20	50	50
消 石 灰	14	25	35	35
硫 加	10	17.5	20	50
計	109	177.5	235	245

これは南部ブラジルの施肥量であるが、もっと多量に施肥しているデータもあり、一般にブラジルの施肥

表V-41 イタリヤぶどうの栽培暦

月	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4
南 部 ぶ ら じ ー 尔	作 元 肥	挿 木	接 木	剪 定	開 花 期	果 実 肥 大 期	完 熟 期	完 熟 期	完 熟 期	完 熟 期	完 熟 期	完 熟 期
イ タ リ ヤ	作 元 肥	挿 木	接 木	剪 定	開 花 期	果 実 肥 大 期	完 熟 期	完 熟 期	完 熟 期	完 熟 期	完 熟 期	完 熟 期
サ ン フ ラ ン シ ス コ 中 流 域	作 元 肥	挿 木	接 木	剪 定	開 花 期	果 実 肥 大 期	完 熟 期	完 熟 期	完 熟 期	完 熟 期	完 熟 期	完 熟 期

- 注：南部ブラジルの場合
- ① 剪定-前芽期間 26日
  - ② 前芽-開花 17日
  - ③ 開花-完熟・収穫 100-160日

量は、日本にくらべて多く、最近は硼素、亜鉛、マンガンの微量要素にも、相当配慮されるようになってきている。施肥には基肥、追肥、礼肥とあるが、基肥は有機質肥料や配合肥料を中心とし、追肥には速効性の無機質肥料を、基肥の1/4~1/5を、礼肥は緩効性肥料を追肥と同様、基肥の分量の1/4~1/5とする。

j. 病虫害

サンフランシスコ河中流域で、注意すべきは、低温多雨多湿時の露菌病、高温多雨多湿時の白腐病(ウドンコ病)で、前者の場合、6-3式ボルドー液が有効であり、後者の場合は、開花前に石灰硫黄合剤200~250倍液(1ボ-メ比重0.2度)を、発生をみた場合は、クムルス(100gr/100ℓ)、コザン(90gr/100ℓ)、チオビッチ(80gr/100ℓ)を散布する。

(柴田 剛)

参考文献

雨宮 毅 (1967) 生食用ぶどうの新品種4種 農業及園芸 vol. 25. No. 8  
 —— (1970) ぶどうの裂果防止 農耕と園芸 vol. 25. No. 8  
 E. Mortensen and E. T. Bullard (1970) Handbook of Tropical and Subtropical Horticulture, USAID, Washington  
 F. M. Pereira, L. P. Bicudo (1969) 新しい栽培法に適したぶどうの品種, 農業と協同 No. 213サンパウロ  
 平松 薫 (1970) ブラジルのぶどう 農耕と園芸 vol. 25. No. 8  
 岩野貞雄 (1970) 世界のぶどう生産の動きと輸入自由化の影響2) 農耕と園芸 vol. 25. No. 6  
 —— (1970) 欧州での生食用ぶどうの糖度・酸度の規程 農耕と園芸 vol. 25. No. 6  
 井上忠治 (1971) イクリヤぶどう ブラジル農業要覧P. 92~103, ブラジル農業技術研究会, サンパウロ  
 J. S. Inglez de Souza (1969) Uvas para o Brasil - Edições Melhoramentos, S. Pauls  
 コズマパール, 条 栄美子訳 (1970) ぶどう栽培の

基礎理論 誠文堂新光社 東京

コチア産業組合 (1969) 農業宝典-果樹果菜編-サンパウロ  
 小林 章 (1970) ぶどう園芸 養賢堂 東京  
 —— (1968) 果樹の早期増収と早期出荷 誠文堂新光社 東京  
 海外移住事業団レシーフェ支部 (1972) 入植適地調査報告書(その1)(未発行)  
 中川行夫 (1968) 果樹の気象的適地条件に関する研究5) 世界のぶどう, りんご産地の気象解析園試報告A第7号  
 大井上康 (1970) 復刻版) 葡萄の研究 博友社 東京  
 Salim Simão (1971) Manual de Fruticultura, Editora Agronômica Ceres, S. Paulo  
 佐藤公一他 (1972) 果樹園芸大事典 養賢堂 東京  
 島崎博高 (1968) 果樹の生理障害と対策 誠文堂新光社 東京  
 坪井一郎 (1972) サンフランシスコ河 Sub-Médio 地域調査報告(未発行)



ぶどう国の1例(東北部ブラジル)

## 17. もも (桃)

学名: *Prunus persica*

英名: Peach

ポ名: Pessego

西名: Duraznero

### (1) 来 歴

アジア原産の植物で、中国では古代から知られていた。ヨーロッパへはペルシャを通じて伝わったので、リンネは *Persica* 種の名をつけた。

ブラジルへは1535年に、マデイラ島から苗が運ばれ、サンピセンテに植えられた記録がある。

サンパウロ州では、もも栽培を営利目的で手がけたのは、日本人が最初で、産地はサンパウロ市を中心に、約100 km圏内に位置している。

### (2) 性 状

ももはバラ科 (*Rosaceae*) の落葉果樹で、核果類に属する。

根は当初下方に深く伸長し、後に横に広がる。

樹高は4-8 mに達する。

果実は、果肉が核から離れやすい離核、はなれにくい粘核、両者の中間の半粘核の三つに分けられる。植付から、約3年位で着果するもので、平均樹令15年くらい(サンパウロ)、最高40年くらい、果形、果実の重量は品種によって異なるが、ブラジルでは、100-250 g位で、香り高く、美味な果実である。

### (3) 用 途

生食用が主で、一部加工用に向けられる。

### (4) 生産と需給

生産地は、以前はイタケーラ、モジダスクルーゼス、スザノ地方が主産地であったが、近年、アチバイア、ジュンジアイ、サンロッケ、マイリンケ、アルジャナ

表V-43 もも(生果)のサンパウロ市場への入荷量  
(1968年)

月	入荷量 (箱)
1	31,578
2	3,632
3	75
4	25
5	なし
6	なし
7	188
8	2,611
9	22,749
10	183,201
11	483,164
12	516,123
合 計	1,243,346

どの近郊地帯に増植されている。

サンパウロ州南部の高地グアピアラ、アピアイ地方では、気候が比較的冷涼なところから、リオグランデドスール州の栽培品種デリシャスを栽培し、州内唯一の無袋栽培を行なっている。

表V-44 果物輸入量および金額 (1968)

	重量 (kg)	金額 (Cr \$)
りんご	113,958,340	82,541,002
なし	19,529,749	13,684,550
ぶどう	4,726,588	6,379,664
すもも	1,784,800	2,043,466
さくらんぼ	137,252	383,960
もも	848,176	646,624

出所：ブラジル地理統計院年鑑 (1968)

表V-45 ももの輸入先国

	重量 (kg)	金額 (Cr \$)
アルゼンチン	24,000	28,109
チリ	25,567	41,314
アメリカ	45,434	69,208
ギリシャ	27,500	25,277
ポルトガル	120	500
ウルグアイ	725,555	482,216
合計	848,176	646,624

出所：ブラジル地理統計院年鑑 (1968年)

表V-46 加工ももの輸入量および輸入先 (1968)

	重量 (kg)	金額 (Cr \$)
アルジェリア	3,060	2,984
アルゼンチン	3,006,357	3,115,158
チリ	361,014	344,845
アメリカ	23,321	34,121
イタリヤ	120	168
ポルトガル	388	737
イギリス	236	377
スイス	4,920	4,830
ウルグアイ	36,720	27,666
合計	3,436,136	3,530,886

出所：ブラジル地理統計院年鑑 (1968年)

## (5) 栽培

もも栽培は、機械化できない袋掛け、収穫、荷造作業があり、果実は日持ちの悪いものであるから、最近のような農村労働力の不足と、賃金の上昇から、問題がある。

南米共同市場で、ももが自由化されれば生産原価の安いアルゼンチンももが多量に流入することも考えられ、サンパウロの栽培家は出荷時期を考慮した、生食用高級ももを指向すべきであろう。加工用ももの栽培見通しは楽観できない。

## (6) 品種

サンパウロ、リオグランデドスール州の主要品種は、表V-47のとおりであるが、風味は日本と比べてまだまだの感があり、今後の改良が望まれる。

## (7) 適地

ももは、温帯性の気候を好むが、亜熱帯高地でも生育する。

サンパウロ州、南ミナス州、リオデジャネイロ州に生育するももは、南緯20~25度の地帯にあり、ほとんど標高600~700mの台地である。年間雨量は1,300mmで12月、1月、2月に多い。夏湿帯。冬季の平均気温(7月)14.5℃、夏季21℃(2月)、年平均気温18.04℃。リオグランデドスール、サンタカタリーナ州の産地は、標高は200~300mくらいの地域にも、生育していて、冬季の気温7.2℃以下の低温が、200時間くらいのところから600時間以上の地帯もある。

標高の低い地帯での栽培品種は、低温要求の少ないものを選ばなければならないが、開花が早く、霜害の恐れがある。

サンパウロ州でのももの開花は6~7月で、7月に強い降霜があると、霜害があり、特に早出し地帯の被害が大きい。近年では1967年に大霜があり、各地にその被害があった。

ももは深く根をはるものであるから、表土が深く、

排水良好なことが望ましい。

### (8) 栽培上の注意

病虫害の防除対策がとくに重要である。

もも栽培において、グニ、カイガラムシ、銹病、枝折病、紋羽病などは、直接収量に影響し、防除を誤まると取り返しのつかない状態に陥る。特にグニ、サビ病は早期異状落葉の原因となり、サンパウロ州では、

冬季の低温が不足し、気候状態によっては、時期はずれに開花する事がある。狂い咲きを防ぐには、収穫後できるだけ遅くまで樹上に葉をとどめておく必要がある。開花が早いと、霜害の恐れはもちろん、発芽が悪く、しかも不揃いで玉張りはせず、木は衰弱してくる。このような園は、営利的経営は困難となり、結果的には、管理作業も不行届気味となり、盛果樹に入ったももを伐採、廃園しなければならない羽目になる。ももの病害防除の根本は、冬期にあるといっても過言ではない。石灰硫黄合剤か機械油乳剤の散布は必ず励行したい。少々の花が開いても、思い切って散布すべきで

表V-47 ブラジル(サンパウロ、リオグランデドスール州)の主要品種の特性

品 種	樹 性	結 実 性	果 実	熟 期	備 考
ジュエール	樹勢中、開張	悪 い	小、長円形、果頂部尖、小粒核	9月下旬-10月	肥沃地を選ぶ
スーパー	〃 〃	良 い	円形、クリーム色、甘味強、平粒核	10月上旬-11月下旬	耐病性弱く耕上の深い乾燥地帯に栽培
レリキア	樹勢強、開張性	良く、豊産性	果頂部尖、白色、甘味強、粒核	〃 〃	交配品種、レイデコンセルバ×ジュエール
タリズマン	〃 〃	〃 〃		レリキアより少し遅れる	〃
アロー・ドスーラ	樹勢中、開張性	豊 産	円形、果皮白、香氣、甘味共に良い、粒核	10月上旬-11月下旬	乾燥地を選ぶ。スーパー×ペロラ・デ・イタケイラ
ペロラ・デ・イタケイラ	樹勢強	〃 〃	長円形、果皮クリーム色、粒核	10月下旬-12月下旬	耐病性弱(枝枯れ、樹腐病)
サワベ	〃 〃	生理的落果多し、中	豊円形、扁平形、果皮乳白色、粒核	〃 〃	ペロラ・デ・イタケイラより湿気の多い所に適す
ギイチ	樹勢強、直立性	豊産性	円形、果頂部やや尖、味劣、粒核	12月上旬-1月下旬	吸収夜蛾の被害が多、サワベ×サン・ロック種交配
ロザゲ・デ・イタケイラ	樹勢中、	〃 〃	円形、果頂部やや尖、大果、200-350g	1月下旬-2月下旬	耐病性弱(穿孔病)
レイ・デ・コンセルバ	樹勢強、開張性	豊産性、日陰は花芽着生悪い	円形、果頂部尖、大果200g、果皮黄色	11月-12月(早) 12月-1月(晩)	現在の加工用品種として第1級品、乾燥地帯
キンゼ・ヂ・ノーベンプロ	〃 〃	豊産性	長円形、頂部尖、果皮黄、甘味強	11月中旬	ジュエール種に似ている。樹脂病に弱い
デリシオーゾ	樹勢強	豊 産	円錐形、果頂部尖、甘味強い粒核	12月中下旬	ガルトアレグレ近郊に栽培、サンパウロ州ではグアピアラ
モンテ・ピデオ	耐寒性強	中	円形、果皮黄、多汁、粒核	2月	カンボス・ド・ジョルドン地方
アルドリギ種		良 好	中、小、果肉密	12月中旬-1月中旬	ペロッタス地方、加工用品種
マラコトン・ブランコ		〃	丸形、果皮、緑淡黄色大、粒核	2月上旬	輸送、貯蔵性に富む

注：※はリオグランデドスール州の品種

ある。ダニ、銹病は収穫後、急激に蔓延するので、収穫後といえども、防除は怠ってはならない。

枝折病はサンパウロ州のボンセッソ地方に多く、多発園は樹勢が弱まり著しく減収する。残念ながら、現在のところ、適切な予防法が確立されていない。最近、各地方で7～8年樹が突然枯死し、根群を調査してみると、ほとんどの根は腐敗しているという枝折病が目立ってきている。この病気は、土地造成時に、木の根の残骸の多い苗、植穴に粗大有機物の投入がよいというので、太い木の根、枝などを多量に投入した園、または、粘土質の強い土壌、ひどい乾燥地帯などに発生が多い傾向がみられる。開墾直後植付ける場合は、石灰か燻成燻肥などを施用し、多量の粗大有機物の投入は控えたい。開墾以前の問題として、土地の選定、開墾に当っては綿密な計画を立て、灌水問題、防風林の植付け、排水など、あらゆる角度から検討したい。

(中筋 登)

参考文献

農業と協同(72年1月)

## 18. ネクタリーナ(油桃, ゆとう)

学名: *Prunus Persica* var. *nuciperstea*

英名: Nectarine

ポ, 西名: Nectarina

### (1) 概要

いままでは、ネクタリーナという言葉はブラジルにおいて、ラーモス移住地の代名詞となるくらい名声をばくしていたといっても過言ではない。ラーモス移住地の所在するクリチバーノス市は「Berço da Nectarina」(ネクタリーナ発祥の地)として市のシンボルに使っている。またサンタカクリーナも、若干このネクタリーナの言葉に恩恵を受けているといってもよいであろう。これまでに評判を呼んでいるのは、このように珍しい果物を初めて(ブラジル国内ではネクタリーナの栽培は一番早い)大規模に、集団栽培したことによるものである。

現在、ラーモス移住地で、営農を続けている本多文男氏が、たまたまラージュス(クリチバーノス市から102 km)の果樹園で、10数本のもの他品種と混植されているネクタリーナを発見し、これを取り入れることにより、例年の晩霜に安定性を示すのではないかと考え、導入し指導したのが始まりである。

1965年に8家族によって、約2400本が植え込まれ、いまでは日系人60家族(クリチバーノス郡全体)に増えるにつれ、全植付け本数は19,205本となった。累年人植10周年を迎えようとしているラーモスは、いまやネクタリーナの特産地として、確固たる地位を築きあげた。ブラジル国内では、ラーモスが新聞などで騒がれるのに刺激され、サンパウロ近郊(アチバイアのビエゲーデなど)でも、3-4年生を迎えたネクタリーナが植えられている。日本では、最近こそ市場に現われ

たが、いままでは珍しい果物とされており、これについての詳しい文献もない。栽培方法は、もともとほとんど一致するが、若干相異なることもあるので相異点だけを述べることにする。

### (2) 適地

温暖で乾燥の気候を好み、暖地では、枝梢、果実とも発育旺盛で、良品を産する。しかし、ラーモスでは果実肥大期に例年晩霜があり、花が凍害でいためられたり、発育が阻害され、時には果実が凍ったりすることもあり、収獲に影響することがあるので、この点は、これから十分、検討されねばならない。

#### 土壌および地形

表土の深い肥沃地で、排水良好な土壌がよい。ネクタリーナも、もともと同じく耐水性に弱いので、地下水の高いところは適地とはいえない。いちじるしくいや地現象の影響を受けるので、再植はできるかぎりさけるべきである。また地形については、霜害防止の必要上、低地を避けて斜面の上部を選ぶようにする。

### (3) 品種

品種別の特性については、いまだはっきりした結果が出ていないので、収穫期だけを付記しておく。

品 種 名	収 穫 期
Sun Red	12月15日～12月30日
Nectarina Cascata101	12月20日～1月5日
Tulipa	1月1日～1月10日
Independence	1月5日～1月15日
Nectareo 5	1月10日～1月25日
Panamint	1月15日～1月30日
Goldmine	1月25日～2月10日
Cavalier	2月5日～2月15日

この中で将来、有望視される品種は、Nectarina Cascata 101, Independence, Nectareo-5の三種であり、その次に有望視してよいものに Tulipa, Panamintがある。現在ラーモス地区で栽培しているほとんどは Goldmineである。これらの品種は試験段階なので、品種の特性を述べるのは至っていない。Nectarinaの収穫期を11月15日から1月5日の間にもってくれば、市場性は非常に有利である。

#### (4) 開園と栽植

##### a. 栽植距離

この地帯では、7×7mに植えられているが、できれば10×10mの5点植えとし、6～7年後には、まんなの一本を間伐し、その後、漸次間伐していくのが、早期からの生産量をあげる有利な方法である。

##### b. 植穴準備

ネククリーナは浅根性だけに、深さ60cm(直径 1.5m位の穴を掘り、より根群が伸びやすいようにしてやる)ことが大切である。この地帯はPH5.0～5.8位なので、苦土石灰を植穴掘りのときha当り3トンを散布する必要がある。その際、有機物と過石3.5kg、熔燐3kgなどの磷酸肥料を植穴に入れ、よく混合して施してやる必要がある。植付け適期は落葉後から、萌芽前までの7月中旬～8月下旬の間に、行なわなくてはならない。

#### (5) 整枝、剪定

開心形が主に普及しているが、樹勢旺盛のためか、

副枝や徒長枝の発生が多く、日照不足や通風がきまげられるので、この点、注意すべきである。この意味で開心形にした場合、樹の内部は比較的すかさない、消毒のさいにも葉の通りが悪い。樹の心部に徒長枝を生じ、日当たりが悪くなると芽が枯死し、ハゲ上りを生じやすいので、夏季剪定を行ない、ハゲあがりの防川につとめなければならない。

主枝、亜主枝候補は強剪定をし、その他の枝は弱剪定をして、樹を大きくする心出けが大切である。また2年目までは整枝ということに重点をおき、3年目からは樹勢に応じて、結果させることが樹のバランスをとることになる。古い園では、樹をかこんで下枝の日当たりが悪く、ハゲ上り現象がではじめてるので、思いきりて大枝ぬき、間伐を断行する必要がある。

#### (6) 土壌管理

樹冠下はマルチ、または前耕にし、樹列間は草生にする。

##### a. 灌 水

ラーモスの場合、スプリンクラー灌水が行なわれており、使用している目的は、霜害予防である。防霜のもっとも確実な方法である。これからは、優良品質を生産するため、灌水施設の有効的な利用をもっと研究する余地がある。

##### b. 肥 培

元肥は遅くとも7月までには施すようにし、施肥方法としては、根群の拉張分布にしたがって、輪状に溝を掘って行なうのが理想的である。その際、有機質を多量に入れ、土を肥沃にさせねばならない。他には特に注意すべきことはないので省略する。ここに施肥基準を示す。(6×6m, 1ha当り278本植えの場合)

表V-48 1樹当りの施肥量

成分比	割合	1年生	2年生	3年生	4年生	5年生
N成分	10	60g	100g	200g	400g	650g
(原素45%)		130	220	440	890	1440
P成分	5	30	50	100	200	325
(過リン酸石灰40%)		75	25	250	500	810
カリ成分	5	30	50	100	200	325
(塩化カリ60%)		80	80	170	330	540

(後沢博士作成)



この他、石灰は毎年ha当り4トンくらい施すこと、またこの他特記しておくべきことは収穫後、早い内に礼肥を施す(Nのみでよく全体の20~30%位)。

## (7) 病虫害

発生が多い病害に病菌縮葉病、黒星病、胴枯病、灰星病、枝羽病がある。病菌縮葉病は硫黄合剤3.5~4度(冬期)。開花前に4~8式ボルドー液を散布する。またはソルバル3%, ダイホルクン0.3%散布も効果がある。黒星病には冬期の硫黄合剤3度液(P, C, PO 25%加用), 夏期散布には水和硫黄0.2%が効果を発揮する。灰星病は開花直前または落花直後のダイホルクン0.1%を必ず散布することにより防止できる。またベンラッテも適当と思われる。

虫害にはシンクイ、ミバエ、カイガラムシによるものが多い。ミバエ、シンクイはレバシード0.1%, スミチオン0.1%, ダイアジノンなどが有効である。10月中旬よりレバシード0.1%液を20日前後に2~3回くり返す必要がある。カイガラムシには冬期の機械油化剤、石灰硫黄合剤3~3.5度液、またはソルバル2kgか3kgを100ℓの水にとかして散布する。

## (8) 収穫、荷造り

### a. 熟度と収穫

ネクタリーナは、輸送性に乏しい果物であるから、長距離輸送せねばならない場合は、少し早めに収穫する。果実の地色が黄白色めいてきた時に、収穫をはじめ。ネクタリーナの成熟過程の速度は、非常に早いので注意しなければならない。果皮が薄く、押傷などで傷みやすいので、収穫に際しては、ていねいに取り扱わねばならない。

### b. 選別と包装

等級は大別してEXT(上級品), ESP(中級品)に分けられ、この中でも各々A, Bと品のよいのと、悪いのに分けて出荷している。EXTは36コ入りであり、ESPは48コ入りとなっている。箱は5kgづめの小箱を使

用し、中には4個の紙箱を入れ、その紙箱の中に、9個または12個の紙のしきりを入れ、底には木くずを入れ、荷いたみのしないようにしている。

## (9) 将来の展望

現在、クリチバーノス郡で栽培しているネクタリーナは、年数別にわけると1年生3,955本、2年生8,380本、3年生2,720本、4年生390本、5年生200本、6年生530本、7年生650本、8年生2,380本となっている。やがて4~5年後には、約23万箱が予想される。こうなると販売価格の低下はまぬがれない。この対策として、生産コストを下げることを考えねばならない。1973年度は、このラーモス地区から78,000箱出る予想(8月)であったが、35,000箱(出荷中頃の1月下旬予想)に減収しそうである。この主な原因は、Moirinia病(灰星病)によるもので、今年をはじめ栽培技術面で壁にぶつかった。ネクタリーナについての資料はあまりないので、これからも、栽培しながら研究していかなければならない。

1969年より経済出荷がはじまったが、1970、1971年と一応生産も経済単位としてまとまった形で、今日に至っている。

	収穫本数	出荷箱数	金額	平均価格
1970年	3,510	16,965	約33万Cr\$	19.53 cr\$
1971	3,960	32,850	約59万Cr\$	18.19
1972	5,400	44,641	約64万Cr\$	14.50
1973	6,200	35,000	約63万Cr\$	18.00

(1973年のみは出荷中の1月下旬の予想である。)

1973年度の売上げは、前年より下まわりそうである。これから、ラーモス植民地がネクタリーナを中心に営農していくには、販売価格が下がることによって、どこまで純収益を上げることができるか、同時に、生産費をどの範囲までにしぼれるかという問題が、将来の課題になるであろう。今でこそ、ラーモスのネクタリーナとして市場では名が通っているのであるが、これから各地に、産地が生まれたとき、商標だけではとても勝負はできない。それがために、出荷者は厳選して選別を行ない、市場での絶対的信用をうるよう、今から心掛けねばならない。ネクタリーナが急激にコスト・ダウンした時にそなえ、りんご、もも、アメイシヤなど、他の作物の研究をすすめることも必要である。

(鈴木 紀光)

## 19. すもも (アメイシヤ)

学名: *Prunus* spp. *P. domestica*, *P. insititia*  
*P. cerasifera*, *P. salicina*

英名: Plum

ポ名: Ameixa

西名: Ciruela

### (1) 来歴, 生産状況

De Candolleによれば, *Prunus domestica*はコーカシヤ, トルコ, ペルシヤの原産, *Prunus insititia*は, ヨーロッパ南部, コーカサス南部の原産である。

温帯性果樹の中で, アメイシヤはブラジルであまり栽培が伸びないものの一つである。

ミナス州の高地, サンパウロ州南以に栽培され, とくに欧州移民が入植した地域では, 営利栽培というよりも, ほとんどの農家が, 庭先に植えて生食または貯蔵用に利用している。近年サンタカタリーナ州で, 新品种が開発され, 大規模栽培をはじめたという。サンパウロでは, 1950年代からアメイシヤ栽培が衰退した。平松巖によれば, 他の果樹の方が, 営利的にウマ味があるので, 日系農家はあまり熱心でないという。近郊では, 日本種のアメイシヤは生食用に出荷される。

### (2) 品種と性状

バラ科に属し, つぎの4つの主な種がある。

*Prunus domestica* (ヨーロッパ・アメイシヤ)

*Prunus insititia* ( " " )

*Prunus cerasifera* (*mirabolão*と称する。)

*Prunus salicina* (日本アメイシヤ)

a. *Prunus domestica*

樹高7~12mに達し, 樹冠はピラミッド状。樹皮は,

最初は薄く, 滑らかであるが, 後に, 厚く, 灰白がかった褐色, あるいは, 青味がかかった褐色となる。

枝は開いており, 刺なし。葉は広く, 上面はざらざらしており, 下面は網状をなす。芽は, 柔毛でおおわれているか, あるいは, 無毛, 色は紫色がかっており, 大。

花は1つの蕾から1または2, 30の雄蕊をもつ。花柱は同じ高さ。花弁は白色。果実には青灰色の蠟粉に覆われた薄皮を持ち, 形はさまざまで, 種子は苦味がある。

b. *Prunus insititia*

樹高小型, 6 m, 樹皮灰色。枝は垂直性, 少量の刺, 節間短い。芽は柔毛あり, 赤褐色。葉の両面に柔毛あり。花の数は, 各花蕾毎に2~3。花弁は白色。

雄蕊の数25, 柱頭の高さはほとんど同じ。果実は丸く, 平均長2 cm。薄皮は, 濃密に蠟粉におおわれている。果肉は黄色, しまっており, 種実とは分離または固着性である。

c. *Prunus cerasifera*

樹高4~6 m。樹冠は閉じており, 枝は細く刺なし。芽は柔毛でおおわれており, 赤緑色。葉は柔毛あり。蕾から花1個のみ。花弁は白色, 雄蕊30, 花柱の高さ同じ。

果実小, 色は淡紅色から黄色。植物は頑健, 台木および觀賞用に利用される。

d. *Prunus salicina*

樹高大きく, 10mに達する。樹皮厚く, 赤褐色。枝斜め, 芽は柔毛におおわれ, 紫色を帯びる。葉は滑らかで, ももに似る。皮目は小, かつ突出する。蕾は小で, 3~5の花。花柱は雄蕊の高さと同じか, もっと高い。雄蕊の数25。花弁は白色。果実の形, 大きき



ぶどう園(イタリアぶどう)  
【ブラジル】



ぶどうの摘果作業(イタリアぶどう)  
【ブラジル】



ネクタリーナ園(成木)  
【ブラジル】



収穫直前のネクタリーナ  
【ブラジル】



結果中のりんご  
【ブラジル】



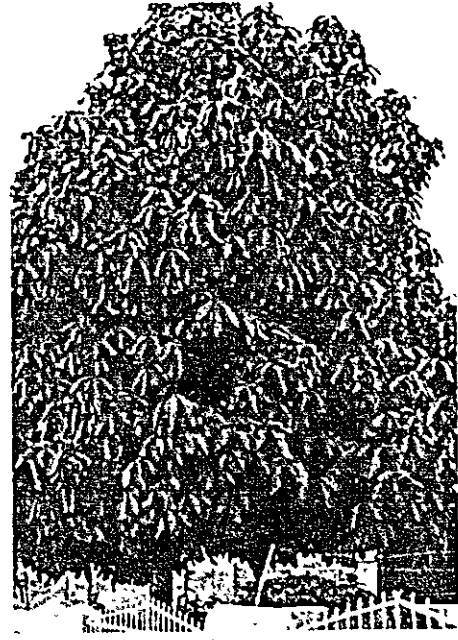
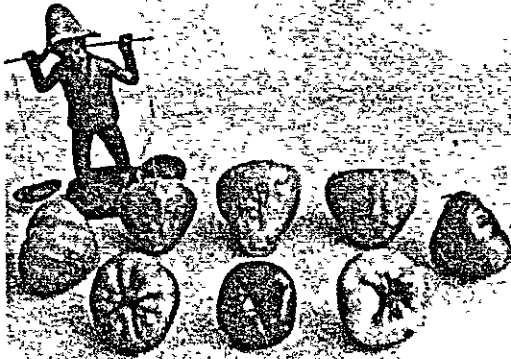
間作を行なっているりんご園  
【ブラジル】

インブー (imbu)  
 ウルン科、学名 = *Spondias tuberosa*  
 東北ブラジルに分布  
 生食 アイスクリーム

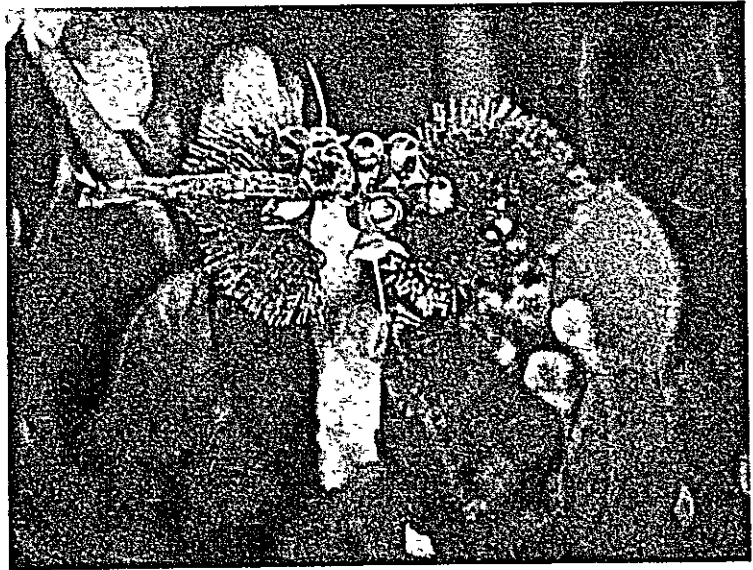


ジャンボの木 フトモモ科の喬木 ブラシルでは  
*Eugenia jambos*, *E. javanica*, *E. malaccensis*などを  
*jambo*と称している 主として北部 東北部ブラジ  
 ルに多くみられる

ジャンボの  
 果実  
 生食 未熟  
 なりんごの  
 ような味

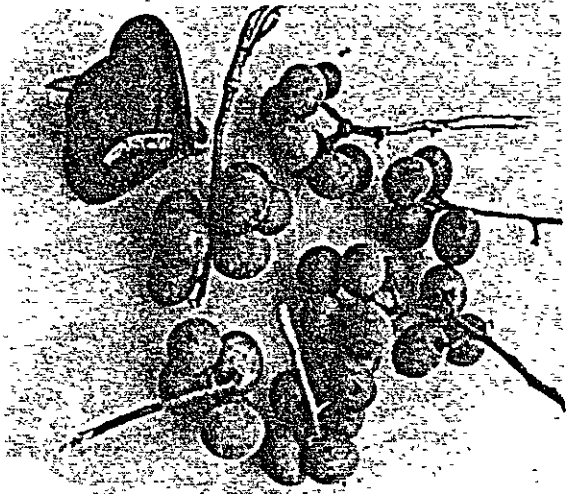


ジャンボの花  
 種 (specie) により  
 花の色が異なる 写真は  
*Eugenia malaccensis*

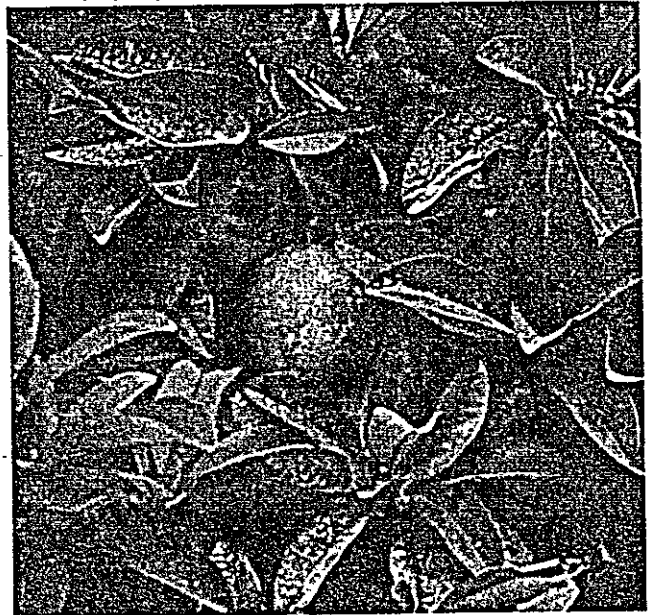




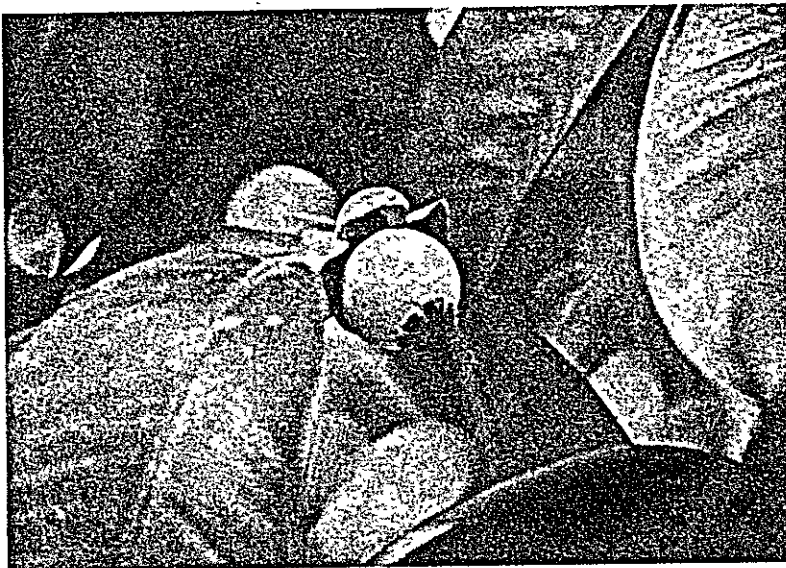
カジャー (cajá)  
 ウルシ科に属し 和名はテリハタマ  
 ゴノキ  
 学名 = *Spondias lutea* (S. mombin)  
 東北ブラジルに分布し 用途は生食  
 アイスクリーム



ピトンバ (pitomba) の実  
 ピトンバはフトモモ科の高木で 東北ブラ  
 ジルに分布 実を生食する 甘酢っぱい



サポジラ  
 学名 = *Achras zapota*  
 果実の外観はじゃがいもにいてお  
 り甘く 生食する 北および東北  
 ブラジルで家庭果樹として栽培さ  
 れている



マンゴスチン  
 学名 = *Garcinia mangostana*  
 様子が甘酢っぱく 実味で これを生  
 食する 東南アジアから北ブラジル  
 に導入され ようやく一般にも普及  
 されようとしている

まぎま。薄皮は良く緊縮しており、色は、黄色から帯紅色。蠟粉少量。果肉しまっており、黄色または帯紅色、目く、芳香あり。種実は大體、固着性。

花蕾は、通常一年の枝につき、位置は側面、長さはさまざま。1、2の花をつける。

頂生の花蕾の存在は、ヨーロッパ種ではまれて、日本種では皆無である。

アメイシヤのもっとも大きな問題の一つは、受粉に因してである。

ヨーロッパ種のあるものは、自家結実であり、その他は自家不稔である。一方、日本種は、そのほとんどが自家不稔であり、両者とも結果のために、交雑受粉を必要とする。

開花に因しては、その時期を考慮しなければならない。

日本種はヨーロッパ種よりも、開花が早く、それだけ霜の被害を受けやすい。

花の受精のためには、日本種、または交雑種、あるいは、同じヨーロッパ種の他の品種で、開花時が一致するものを、混植する必要がある。

この点の他に、日本品種のあるものは、花粉の生存能力が低いので、混植には向かない。また交雑種の中で、花粉の発育不全の品種があり、さらに、受精が困難である。

アメイシヤの自家不稔は、大部分、不適合に起因する。なぜならば、各品種は、交雑受粉を行なう場合、結果し、雌蕊は完全、かつ機能的であることを示している。

他方、花粉の発育不全の品種の場合を除き、花粉は他の品種の花に移った場合、受精する。しかしながら、白花の柱頭についた場合、結果させる能力のないことを示す。

ある品種の結合は、よい結果を示し、またあるものは、不適合性を示す。通常、ヨーロッパ品種は、日本品種のあるものについて受精しない。

Mirabolão 種は、日本品種に対し、よい花粉供給樹として指定されている。

Burbank 種 (日本種) は、自家不稔であるが、しかし、Rainha Claudia (ヨーロッパ品種) で受粉すれば、結果する。

品種 Kelsey Paulista は、交雑受粉する必要がなく、自家受粉する性質を持つが、しかし、他の受粉樹品種、例えば Santa Rosa との混植は、その収量を、おおいに確実にするようになる。

結果が低いことは、必ずしも常に自家不稔、または品種間不適合によるものではない。それは、雌蕊、ま

たは花粉の欠如によって起ることもある。

Gardner によって引用 (1952) されているところによれば、Wangh は、多数の品種の間の、欠陥ある雌蕊の差異を発見した。すなわち、ヨーロッパ種グループに属する品種は 4.3%、日本種 11.2%、アメリカ種 21.2%、および、交雑種 18.1% である。

上述のように、ヨーロッパ品種は、欠陥雌蕊がより少ない品種である。

この現象は、遺伝的要因の他に、養分吸収と密接に関連している。

養分不足の条件は、発育不全の雌蕊の出現に通ずることがある。このことは、大きな生産をあげた年の後に、アメイシヤの樹が、新規に、通常の栄養条件に適合するまで起る。この不都合を避けるため、摘果と施肥が推奨される。

この他に、植栽される位置によって、アメイシヤの木の性状が変り、生産に影響する。ある一つの品種について、異なった温度、降水量、湿度、光、土壌条件が与えられれば、ある場所では、高い雌蕊の率を示すことがあり、また別の場所では、通常の率を示す。

品種の選定は、他の果物よりも、もっと複雑で、各地域に適応する品種を知ることが重要である。

花については、アメイシヤの木は、4-6 日間、受粉可能な柱頭を保持する。子房は、2 個の胚珠を保持し、受精の際、その一つは結実しない。受粉と受精の間隔は、気候条件により、9-120 時間と変化する。

### (3) ブラジルの品種

ブラジルで栽培されている主要な品種は、Salicina 種とその交雑種に由来する。その中で次のものが、目立っている。Santa Rosa, Kelsey, Roxa de Itaquera, Santa Rita, Satsuma, Burbank, Wickson.

#### a. Burbank

果実の大きさは、中一丈で、球状は 5 cm 位で、表皮は薄い。赤味がかかった黄色で、小さく、黄色い多数の斑点が散在する。果肉は甘く、多汁、酸味多く、芳香にとむ。冷涼地で多産。自家不適合性を呈する。Satsuma と和合する。熟期 2-3 月。

b. Kelsey Paulista

果実の大きさは、中～大で、やや長く、4～6 cm。表皮の厚さ中位、色は、やや赤味がかった黄緑、軽く、柔毛におおわれている。果肉は多汁、甘く、黄色、味よし、種実は多少くっついている。樹高中位、生産性よく、自家結実。しかしながら、Santa Rosaとの混植が推奨される。熟期2月。

c. Santa Rosa

果実の大きさは中。円形、直径4～5 cm。表皮はしっかりしており、色は黄紅色。柔毛で防護され、黄白色の斑点がある。果肉は表皮に近いところは紫色がかっており、種実に近いところでは、赤黄色。種実は固着性。植物は旺盛、生産性あり。花は、自家不和合の現象を起すので、Burbank, Satsuma, およびKelseyと混植の要がある。熟期2～3月。

d. Satsuma

果実はほとんど球状、直径5 cm。皮厚く、離れにくい。緋赤色、初期には緑色、熟期に褐色、熟期に褐色の斑点。柔毛に防護される。果肉多汁、酸味あり、甘い。風味よし。種実は果肉に固着、植物は旺盛、生産力あり。

e. Roxa de Itaquera

果実の大きさ中位、柔毛中位、色は紫赤。果肉多汁、酸味あり甘い。種実固着性。生産期12～1月。

f. Santa Rita

リオグランデドスール州で生じた品種、Santa Rosaの実生より出たものようである。

樹は旺盛、果実の大きさ中～大。色は暗緋色。果肉は多汁、黄色、表皮に近いところはやや桃色。酸味あり、甘い味。

中央部諸州では、生産性低い品種で、南部諸州に推奨される。熟期3月。

g. Wickson

*Prunus salicina*と*Prunus aimonii*の交雑品種。果実の大きさ、長さ6.5 cmおよび巾6 cm、心臟形。皮は薄

く、しっかりしており、容易に離脱し、黄色。熟期には赤色の斑点が散在。果肉せみいあり、多汁、甘い、酸味、芳香性あり。

この品種は、温帯の暑・乾地域に推奨される。

受粉の問題があり、Abundance, Burbank, Satsumaの諸品種と混植の必要あり。

果実は輸送に耐え、冷蔵庫の中で4カ月間貯蔵できる。

(西岡 徳人)

参考資料

外務省資料 昭和46年3月 日本移民がブラジル南部の農業開発におよぼした影響

Salim Simão, Manual de Fruticultura



## 20. りんご

学名：*Malus pumila var. domestica*

英名：Apple

ポ名：Maçã

西名：Manzana

### (1) 概要

ブラジルの市場のりんごは、ほとんどがアルゼンチン産（総輸入量の90%を占める）でしめられており、最近ようやく、北米、ヨーロッパ諸国（特にフランス）からも輸入されるようになった。北米、フランス産は約10%程である。アルゼンチンからブラジルへ入るものは約450万箱にいたっている。統計によると、1951年から1960年までのりんご輸入率は、67%の増加をみているが、ブラジル国民には、いまだ高級果実のイメージをあたえている。1968年の輸入総量は、113,958トン（約569万8千箱）となっており、これに費やされた外貨を考えた場合、国産りんごの開発が強く望まれるところである。この意味で、サンタカタリーナはブラジル国内で、唯一のりんご栽培適地とされていることから、期待される場所である。サンタカタリーナ州中部高原地帯のりんご開発の目標面積は10,000haとなっており、この州のりんご栽培への力の入れようは、りんご専門の後沢博士を日本から呼び寄せて、りんご栽培開発に努力していることでもわかる。

ブラジルのりんご栽培を訪るとき、Alvin bruckner氏について述べなければならない。同氏は、自ら発見したbruckner do brasilを栽培し、サンパウロ近郊にりんご園を増やした創始者ともいえる人である。栽培面積は50haほどであるが、アルゼンチン産（3月以後市場に入荷）の以前に出荷し、りんご不足の時期に出荷するため高値を呼び、生産者の経済をうるおしている。このブルックネルにより、国内生産の必要性

が特に重視されてきたといっても過言ではない。ブルックネルは品質としてはかならずしも優秀ではなく、貯蔵性およびボケの出る欠点をおきなうには、後沢博士の推奨する、ふじ、陸奥などの超一流品の開発が今後期待される。アルゼンチン産のりんごに対抗するには、品質で勝負する以外市場で有利に立つ方法はなく、Flaiburg（クリチバーノスから50km）地区の共同経営による、一園130haなどをみても、小面積（一戸当り1~2ha）の日系人栽培者が、ゴールデンやスタークリームソンを栽培し、これら国内の生産者に対抗していくのには、日本人の技術の器用さを生かし、ふじ、陸奥に対抗していくのが妥当と思われる。ブラジルでりんご栽培する場合、次のようなことを念頭におかねばならない。

#### a. 品質の選択

アルゼンチン産の入荷を頭におき、いかに出荷時期をずらすか、またはアルゼンチン産りんごより優秀な品種に対抗するか、いずれかが先行されねばならない。

#### b. 品質の向上

上級品と下級品の価格の差が大きいため、上級品を出荷することによって、かなりの純収益が得られる。

#### c. 栽培の省力化

機械導入により、有効に土地を利用し、これによって生産コストを下げ、集約的営農を目標にする。矮性台木の利用、摘果および除草剤の利用などがあげら

れる。

d. 加工利用

加工面では、かなり開拓の余地がのこされている。たとえばシャンパンにするなど、将来大量の出荷をみたとき、出荷できないような下級品の処理をどうするか考える必要がある。

e. 低温の不足

機械油によって、休眠打破を行なっている状態である。これからは、栽培地は標高の高い所にもっていく必要がある。

以下、ブラジルにおいて、りんご栽培上で、特記しなければならない点を次に記述する。

(2) 適地

りんご栽培の盛んなところは、南緯35〜43度の間に分布しているのに比べ、クリチバーノスは南緯27度に位置する。

a. 温度

世界の栽培地における、夏期の生育期間の平均気温は26℃前後に比べ、クリチバーノス郡は17.8℃、冬期の休眠期は10〜0℃が多い。クリチバーノスは内陸高原であるため日較差は大きく、1日30℃以上の差を記録することがあるが、平均14℃の差を記録する。

b. 降雨量

生育期に必要な降雨量は、月平均50〜150mmとされており、クリチバーノスの場合は、133mmを記録する。世界におけるりんご栽培の盛んな地帯の降雨量が400mm以下といわれているが、当地は1,346mm記録し、やや乾燥を好むりんご適地としては、降雨量が多いようである。

c. 降霜および降雪

クリチバーノス地方では、年によって11月に晩霜が記録される。一般に5, 6, 7月が多い月で、初霜は4

月から始まる。平均降霜日数32.5日、晩霜は結実不良、果実の奇形、変形を生じさせる原因にもなる。降雪は年2〜3回襲来し、大きさによっては、数分で果実が落とされることもありうる。降雪によって、上級品がくず物として販売されることは、よく聞く話である。

d. 土 壤

りんごは、土質に対して適応性が広く、極端な乾燥地、過湿地以外であれば栽培可能とされている。通気性があり、排水もよく、その上保水力がある土壌を好む。

e. 地 形

省力栽培をめざし、大型トラクターによる、スピードプレーヤー導入は生産コストを下げる意味からも、これからトラクターの稼働のできる場所を選ぶべきであろう。傾斜12〜13度程度までは、使用可能とみられる。

(3) 品 種

	デリシャス
デリシャス	レッドデリシャス (枝変わり)
	スーパータイプレッドデリシャス
レッド・デリシャス	スターキングデリシャス
	リチャードデリシャス
	ショートウェルデリシャス
	レッドキング

スタークリームソンはスターキングデリシャスの枝変わりである。デリシャス系統を上記に説明したが、スーパータイプレッドデリシャスはデリシャスの枝変わりであり、スタークリームソンはレッドデリシャスの枝変わりである。このうち現在もまた将来も取り上げるべきものは、スタークリームソンである。またゴールデンデリシャスも導入されている。

品種の特性

(a) ゴールデンデリシャス

サビに問題がある。日本ではシオノツクと称するサビ止め剤が開発され、有効のようである。サビを回避

するために陸奥を作り、またボケを防ぐため最近日本登録品種の金量などの利用も検討されている。隔年結果が少なく、豊産性である。

#### (b) 陸奥

ゴールデンデリシャスと、インドとの交雑実生で、樹勢が極めて旺盛で、葉害に強く、収穫前落果が比較的多い。サビがでにくく、貯蔵性はゴールデンよりはるかに優れている。

#### (c) ふじ

国光とデリシャスを交配して作った品種で、芳香があり、汁液の多い品種であるが、着色が悪く、梗窪部に裂傷が出やすい欠点がある。

これからは、ふじの着色系統を主体とし、補助であり同時受粉樹として陸奥、スタークリームソン品種を作るのが望ましいと思われる。

#### (d) スタークリームソン

スターキングと同様に色がよく、レッドデリシャスであり、スーパータイプである。

#### (e) その他

将来有望視できるのは、以上4品種であるが、ブラジルで栽培されている他の品種について列挙する。

#### ブルックネル・ド・ブラジル

ドイツ移民であるAlvin Bruckner氏によつて発見された。ボケが出やすく、貯蔵性は全然ない。将来は生食用から加工用になるのではないと思われる。

#### ジョナタン (紅玉)

豊産性に富み、外観美しく、品質は優秀であるが病気に弱い、一部生食用に使える可能性あり。

#### オハイオ・ビューティ

光沢はよく、果肉はよくしまっているが、酸味が強い、加工用りんご。

#### ローム・ビューティ

色は青味多く、オハイオ・ビューティより商品価値は劣る。酸味が強い。加工用りんご。

## (4) 開園と栽植

開園する場合、将来の機械利用のできる傾斜地を選び、また開園に当っては、雑木林をひらいて植えることが多いが、植付け一年前に雑木林を伐採しておく必要がある。

### a. 栽植

現在では、喬木性台木を使用しているため、10×10mになっている(特にサンパウロ近郊におけるブルックネル種栽培)が、将来は省力栽培を旨とする意味から、矮性台木を使うことを考えて、栽植距離を決めねばならない。矮性台木のMM106、MM111(土地の悪いところには適している)はha当り500本植えとし、極矮性のEM26ではha当り1,000本とするのが望ましい。

### b. 品種の混植

日本ではデリシャス系統とか、ゴールデン・ジョナタンなどの品種では、開花期が同じであるが、ブラジルでは異なっている。開花期のそろうものに、ふじ、陸奥、スーパータイプがある。Flaiburg地方では、スーパータイプのゴールデンが混植されているが、スタークリームソンの花が咲き終わってから、ゴールデンの花が咲き始めるというような珍現象が起る。自家結実性の高いゴールデンは鈴なりなのに、自家結実性の弱いスタークリームソンは、ちらりほらりといったことはよくみる風景である。だから開花期のそろうものを混植せねばならない。同品種を3~4列にまとめて植え、その間に、開花期が同時期であり、花粉が不稔の少ない品種を二列位植えるのが好ましい。

### c. 植穴の準備

植穴は、開伐予定樹には深さ30cm、直径60~70cmの小穴にし、永久樹は深さ60cm直径150cmとする。植穴に対しては石灰、過燐酸石灰を施用し、できれば堆肥を使って、よく混合して施す必要がある。ブラジルでは有機物(草類・落葉など)が豊富なので、これらの自然条件を利用して、植付け前年より有機物を用意し投入するのが、より経済的で効果的である。植付け適期は7月中~8月下旬とされている。植穴は一年前に掘るが、12月頃遅くとも2月までには掘っておき、植穴に有機物を投入しておく。サンパウロ高原の土地はPH4.5であり、クリチバーノス地帯はPH5.0~5.8であるので、PH6.0前後に矯正しておく。石灰は細粉のものを使い、ha当り3トン植穴掘りのときにha当り3トン合計6トンを散布する。

### d. 定植

植付け時期は発芽期(9月上~中旬)時に、植付けするようにする。

### e. 台木

- 極矮性 = EM 9, EM 26 (樹高約 1.8 m)
- 半矮性 = EM 4, EM 7, MM 102, MM 106 (樹高 2.4~3 m)
- 中庸性 = EM 104, MM 109, MM 111 (樹高 3 m)
- 半喬木性 = EM 11 (樹高 3~3.6 m)
- 喬木性 = EM 12, EM 15, EM 16, MM 115 (樹高 3.6~4.3 m)

この中でも、台木として栽培上有利な品種は、MM 106が一番であり、その次にEM 7, MM 111と続く。EM 26も将来有望視されてよい。

丸葉カイドウ 挿木繁殖が可能、乾燥に強く線虫への抵抗性がある。高接病にかかりやすい。

NOTHERN SPY 樹勢が非常に強く、線虫への抵抗性を有する。7・8月頃根接ぎをして繁殖させる。現在サンパウロ近郊で栽培しているブルックネル種は、ほとんどこの台木が使われている。

### f. 接木

切接ぎ = 適期は8月であるが、芽出から穂木を冷蔵してピンとしていけば、1月位まで接木可能。

芽接ぎ = 適期は12月から2月。

脚接ぎ = これは新たに、台木をその幹の近くに植えるが、その樹の根から出た萌枝を利用して、皮下接ぎ、呼び接ぎの方法で接木することをいい、紋羽病にかかった樹の樹勢を回復させる時に使う。台木の更新などにも、使われる方法である。

高接ぎ = 受粉樹を作るとか、または品種の更新に行なう方法で、受粉樹のかわりに、また現にスタークリムソンに高接ぎして、ふじ、陸奥に変えるのに高接ぎを行なっている。切接ぎ、芽接ぎいずれでもよい。

### g. 整枝、剪定

このごろでは、主枝の構成について、指導方針がやや変わってきている。後沢博士により、いままで主枝は3本というのが定説になっていたが、摘果や袋掛けなど、木の内部で行なう諸作業に、じゃまにならないように、最後の主枝数2本にするということがうちだされた。確かにふりかえってみれば、自然淘汰を無理に

阻害するのではなかったら、管理しやすいように樹形を構成させてもよいのであり、この方法はより合理的と思われる。

整枝、剪定については、日本と特に違った点はないので、ブラジルにおける問題点だけを記述することにする。

土壌が肥沃なことで、暖かいためか、日本におけるりんごより、はるかに樹勢が旺盛であるので、角度の悪い枝は切りとるよりも、誘引などしてできるだけ切らずに、葉面積を大きくして、早く結実させ、生産を多くするように努めるべきである。こうすることによって、比較的早く無理することなく、収穫期を迎えることができる。

さらに問題点の一つに芯抜きがある。日本では、3~4年目頃から芯を弱め、7~8年で芯抜きを終るようにするのであるが、サンパウロ近郊のブルックネル種の場合、あまり整枝にこだわり、無理な芯抜き(5~6年目)を行なったため、黒い樹液が出るという現象もある。この点については、研究の余地が残されている。またクリチバーノス郡地域では、場所によりネククリーナにスピードプレーヤーを取り入れているおりから、機械を有効に生かす意味で、整枝、剪定に機械利用を中心に考えることも、集約栽培のために必要である。剪定などについて、特にブラジルゆえに注意すべきことは、乾燥が強いため、あまり大きな切り口を残さぬよう、心掛けねばならない。

日本にはない栽培方法として、垣根式のりんご仕立てがある。この特徴は収量が少少ないが、消毒など諸作業に能率があがることである。広い園土を有するブラジルでの一つの栽培方法でもある。

## (5) 土壌管理

ブラジルでは土壌流亡がはげしく、表土は年々けずられている。1cmの土壌を作るのに100年以上かかるといわれる。この点、後沢博士は強く指摘している。そして同博士は草生を指導し、栽培者は徐々に認識しつつある。

地力の維持増進には、もっと糞肥を間作して、土壌管理に努めるべきと考える。若木のときは、木の根の範囲には草を生やさずマルチあるいは清耕を行なう。草の害を出さないようにして、草生栽培をする。

表V-49 りんごの栽培暦

		生育周期	作業暦
9月	上旬	芽 出	誘 引
	中旬		
	下旬		
10月	上旬	満 花	
	中旬		
	下旬		
11月	上旬	新根伸長	摘 果
	中旬		
	下旬		
12月	上旬	結実肥大	袋 掛 け 追 肥
	中旬		
	下旬		
1月	上旬	新梢伸長 最盛開始	芽 掻 芽接ぎ時期
	中旬		
	下旬		
2月	上旬	着 色 登 熟	
	中旬		
	下旬		
3月	上旬	成 熟	収 穫 箱 づ め
	中旬		
	下旬		
4月	上旬		礼 肥
	中旬		
	下旬		
5月	上旬		
	中旬		
	下旬		
6月	上旬	伸長停止	
	中旬		
	下旬		
7月	上旬	(切接ぎ)	苗 植 付 け 剪 定
	中旬		
	下旬		
8月	上旬		
	中旬		
	下旬		

(地方によっては、1-2ヶ月の生育周期の差はある)

### (6) 病虫害

病害には次のようなものがあるが、発生の多い病気から述べると、黒星病、ウドンコ病、りんご腐爛病、白紋羽病の順であり、褐色斑点病、根頭腐腫病、紫紋羽病はあまりみられない。また虫害および獣害では、蛾、兎、シクイムシ、果実バエ、赤ダニ、ハムシの順に被害が大きい。

兎の害はアマユ9、硫黄華1の割合で、混ぜ合わせた硫化油を市販の展着剤でとかして、散布すると有効である。

蛾にはミレックスなどが市販され、効果を上げている。

シクイ、モスカ、ハムシ、アブラムシにはスミチオン、ダイアジノン、レバイシーデが適当と思われる。また時にアブラムシにかけるのには、滲透性殺虫剤であるキルパール、エストックスなどが効果がある。

殺菌剤としては、ウドンコ病に水和硫黄剤、黒星にダイホルタンが有効のようである。また最近滲透性殺菌剤として、市販されているベンラッテは、ウドンコ、黒星病、炭疽病に効果を発揮するといわれている。その他、機械油化剤は休眠打破に利用される。

表V-49に生育周期および作業暦を示す。

### (7) 収穫および荷造り

収穫は品物を痛めないように、ていねいに扱わなければならない。収穫直後、冷感庫に入れることがもっとも好ましい。箱は20kg入りを使っており、また贈答用向けに、9kg箱を使用している人もいる。現在のブルックネル種は20kg入り箱で60個入り、90個入り、120個入り、150個入りの4-5等級に分けて、出荷しているようである。

使われている時は木箱であるが、ある出荷者はダンボール箱に商標を入れ、選別を徹底的にやり、市場で好評をかくしている例もある。ブラッルは、まだまだダンボールの開発が遅れており、ここ数年木箱の時代が続くようである。

また出荷の際、大きさ、品質などの等級の規格基準がはっきりしていないところに、問題が残されている。選別の際には、応用したいで機械選別も可能なので、生

産者は将来、機械利用を心掛けるべきであろう。

## (8) 将来の展望

現在、日系人のりんご生産者が出荷しているものの、ほとんどはブルックネル種であるが、クリチバーノス地域で栽培している、ふじ、陸奥、スタークリームソン、ゴールデンデリシャスは1972年度収獲本数 6,335本、未収獲本数15,485本となっており、ブラジルの国内生産りんご市場も、ここ数年の内には、ブルックネルからこのような高級りんごに変わることであろう。またフライブルグ地方の大きりんご園の出荷を予想したとき、アルゼンチン産のりんごも、これらのりんごに立ちうらできなくなる時代がくるのではないかと、生産者は期待している。

当地域において、1972年出荷する箱数は300箱、1973年は1972年の2-3倍は期待できる。1972年の予想は

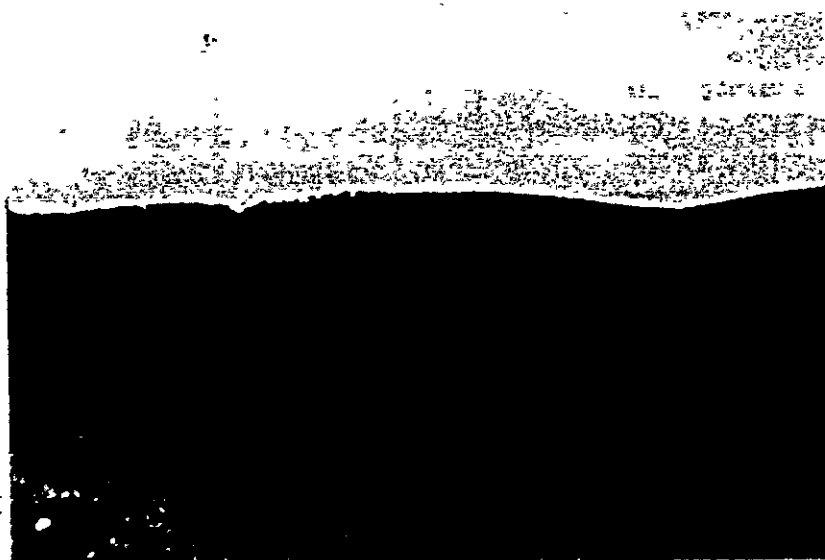
850箱であり、この予想を半減した原因は、人工受粉の認識不足によるもので、原因がはっきりしており、来年は大いに期待できる。

クリチバーノス郡の日系人の栽培本数を年別に分けると、次のようになる。1年生 7,650本、2年生 3,000本、3年生 6,490本、4年生 4,370本、5年生 200本、7年生30本となっている。ここ数年の内には、ラーモス産のりんごとして、市場をにぎわすことになるであろう。

以上述べたように大量出荷を目前にしているので、出荷の際、より有利に販売するため、将来の販売方法、出荷方法について、生産者みんなで取り組まねばならない時期にきている。

ブラジルの果樹で、りんごほど国内生産が遅れているのは他にはないので、りんごの市場性は大いに期待できる。

(鈴木 紀光)



広大なりんご園。(ブラジル)

## 21. なし (西洋なし)

学名: *Pyrus communis* var. *sativa*  
 英名: Pear  
 ポ名: Péra  
 西名: Pera

### (1) 来 歴

ブラジルにおけるなしの来歴は、はっきりしていない。りんごや、もも、柑橘、その他の果実と同様に、初まりは、当初、ヨーロッパ系系移植民者によって導入されたものと思われる。

世界的には、なしはアジアおよびヨーロッパの温帯に栽培される果樹で、日本なし、支那なし、西洋なし、の三系統に大別される。

日本なしは日本中南部に原生する *P. serotina* が基本種になったものが多く、改良されて古くから栽培されてきたもので、各地に品種が多く、在来の赤なしと、明治以後に育成された青なしに大別される。

支那なしは北方系の *P. ussuriensis* の改良種、南方系の *P. pyrifolia* および両系の交雑種からなる品種群である。

西洋なしの基本種はヨーロッパ中部と東南部から小アジアにかけて原生している。

欧州においては、温帯果樹中もっとも古くから、栽培されているものの一つである。

### (2) 生産と需給の動向

なしの生産は、りんごと同じように温帯果樹であるため、ブラジルではその生産地の範囲が狭く、その生産量は少ない。主生産地は、リオグランデドスール、

サンタカタリーナ州の高台地で比較的冷涼な地帯と、サンパウロ州においては、最適地とはいえないが、これも比較的冷涼な高台地を選び栽植している。

生産地と標高は、カウカイア標高 800m、サンロッセ 800m、マイリンケ 800m、カンボス・ジョルドン 1,581m、イタチーバ 725m、イビウーナ 735m、イタハバ 630m、リバイロン・ブランコ 900m、ジュンジョアイ 707m、ヒエゲーデ 781m、ピラカイア 789m などの平均標高 800m ならずのところで栽培されている。

生産量は、表V-50で見ると、わずかな量である。表を見ると、輸入は、国産合計72,738箱に比較し、約3.7倍をしめている。

りんごの輸入量に比べ、はるかに少ない量であるが、国産の量だけではとうてい需要に満たない数字であり、輸入に頼るほかない現状である。

しかし、品種の改良と、サンタカタリーナ、リオグランデドスール州の標高の高い条件の整った所を中心に、大々的に栽培できれば、現在の国産量を増大で

表V-50 ブラジルのなしの生産とCEAGESP  
 (中央市場)出荷量

(単位:箱・17kg)			
生産地	数量	生産地	数量
São Roque	14,427	Mairinque	2,654
Itatiba	10,126	Piedade	2,404
Ibiuna	6,957	Jundiaí	1,208
Ribeirão Branco	3,434	ミナスジェライス	1,962
Campos do Jordão	3,241	リオグランデドスール州	1,223
Itapeva	2,959	(その他地区)	19,213
Piracaia	2,930		
合 計		72,738箱	

表V-51 ブラジルの輸入なしのCEAGESP入荷量

輸 入 先	数 量	
アルゼンチン	184,436	(注) 輸入梨の71年度平均市場価格は45.4 S C R \$である。
フランス	35,636	
アメリカ合衆国	28,791	
チリ	7,115	
イタリア	6,328	
スペイン	4,316	
計	266,622	

き、ある程度の需要を満せる可能性がある。また、なしの市場価格は、比較的安定しており、将来希望の持てる産物の一つである。

### (3) 性状および用途

バラ科の落葉喬木である。

日本なしは、在来の赤なしと、明治以降に育成された青なしに大別され、赤なし系は果皮が赤褐色で、果形は丸形、平均果重は200g位である。

青なし系は、果皮が緑白色で、果肉に石細胞が少なく舌ざわりがよい。果形は丸または長型である。

支那なしは中閑なしとも呼ばれ、貯蔵して果肉が柔らかくなった頃に食用とする。

また、西洋なしは果皮が緑白色で、果肉が柔らかく、水分が多い。果形はほとんど長型で、果重は平均 250g 位である。

サンパウロ市場において取扱われ、消費されているなしは、ほとんどが青系の西洋なしである。これらはすべて生食用として消費される。

### (4) 品 種

ブラジル内の各生産地で、栽培されている主な品種は次のとおり。

#### (a) ペーラ・ダ・アグア (Pera da agua)

別名、ペーラ・ブランカと呼ばれる。この品種はどこで発見されたかが不明であるが、ブラジルの気候によく合い、結実も非常によい。水っほいところから、この名がついたものと思われ、果皮はやや白味をおびた緑白色、果は中型、長形で、果重は150-250g位である。

果肉は白色で、食べる時にやや石細胞の舌ざわりがある。貯蔵性に乏しい。

#### (b) スミッチ

西洋なし系の雑種で、耐病性が特に優れている。品質は石細胞が多く、美味ではないが、よく結実するので栽培者が多い。果皮は緑色で、褐色のうすい斑点を持つ、大型果で、果重400-500g、果肉は太味、収穫は11-1月である。

#### (c) ヤーリ (鴨梨) YARI

支那なしの代表品種で、クリチーバ方面に栽培が多い。果皮はうすい緑色で、果面に小さな凹凸、果頂部に赤味の筋がある。果肉は純白で、軟く、石細胞は少ない方である。また多少舌りをもつ。病気は少なく頑健。ツーリ (業翁懸梨 Raiyantsuri) を受粉樹として植え付けると、受精が良く、結実が良好になる。果実は中形で200-400g、貯蔵性はやや良い。

#### (d) ペーラ・パルダ PERA PARDA, KIEFFER

別名、インベールノ (Inverno) と呼ばれる。西洋なしと、東洋なしとの交配種で、品質はやや石細胞が舌に残り、あまり好ましい品種ではない。

耐病性で、ブラジルの気候に適し、よく結実するので、魅力がある。現在の栽培品種では最晩生種である。

3-4頃に着実するので、Inverno と呼ばれる。大果種で500-600gになり、果色は黄褐色の筋が多く、緑色はない。Le Conte 同様、雑種のためか、胴枯病に対し抵抗性が強く、古木として利用されている。

#### (e) PACKAM S TRIUMPH

この品種は、主にアルゼンチンから輸入されているものであるが、ピエゲーテのブルックネル氏、ポンタグロッサの相川農場で栽培されている。

果実は黄緑色でなめらか、少し筋を有し、熟度が進むと緑色から黄色に変る。中型で400-500g。果肉は西洋なしの特徴を示し、柔らかく、口あたりがよく甘い。黒星病に弱い傾向があるが、貯蔵性に富む。

### (5) 栽 培

#### a. 植付け、管理

新地はよくない。トマトやばれいしょ、その他作物を植えた後の古地がよい。排水のよい所を選び、サンパウロ近郊では、南向きの斜面栽培がよい成績をあげている。植付け穴はふつう80×100cmの穴を、少なく



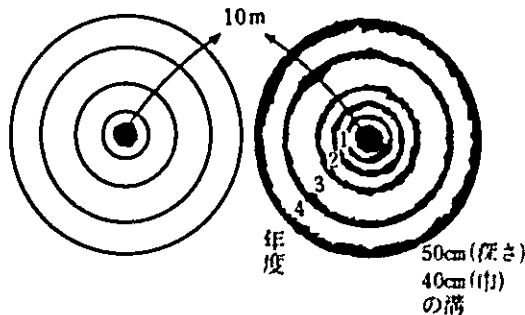
とも2〜3カ月前から鶏糞、腐敗した草木根、その他化学肥料などを混合し、準備しておく。

植付け間隔は、10×10mが将来の樹勢繁茂を考えた場合、適当とされる。

施肥量は1本当たり(植付け時)鶏糞15kg、牛糞2箱(トマト箱)約30kg、石灰窒素または、苦土石灰10kgを、草木腐熟物と混合し施す。2年目は、14V-18のように、環状に溝を掘り(深さ50cm-1140cm)、鶏糞5kg、金肥3kgを溝の底に散布し、石灰3-5kgと草などを混用しかぶせる。

3年-4年目は、同じ要領で施肥範囲を広げ、4年目で、全面施肥の状態にすることが普通である。

図V-18 樹の成長に応じて施肥範囲を広げる



#### d. 病虫害

##### (a) 黒星病

病原菌は *Venturia pyrina*、枝の病斑と芽の中や落葉で越冬する。

黒星病は黒斑病より早くから発生し、新芽の元葉や、鱗片、花梗などが黒いスス状になる。

葉では中肋や、葉脈または葉柄に出て、次第に広がり、葉裏面にスス状のカビがみられる。

防除法としては、落葉の処分(焼却)、剪定時注意し、除去、萌芽直前に、PCPを加えた石灰硫黄合剤(300g+水10ℓ)を散布し、残病原菌の活動を抑える。また石灰ボルドー液で防除する。

##### (b) 胴枯病Cancro dos ramos, Podridão dos frutos

枝の切口傷から発病し、はじめ暗褐色であるが、病斑が拡大し、枝を取りまくと、病斑部から先が枯れる、苗木や幼木に被害大。

剪定の大きな切口や枝を、食害する、害虫の被害部などから、病菌が侵入するので注意すること。

地下水の高いところなど、栽培条件の悪い所に発病しやすいので、樹勢を旺盛にするよう管理する。

##### (c) 黒斑病

これは黒星病の症状に似ている。防除農薬は、ジタネ、マンザッテ、その他多種あるが農薬のみでなく、

発生度を少なくするための管理が必要である。

##### (b) 果実バエ mosca das frutas

地中海バエとよばれるもので、10-3月ごろまで、果実に卵を産みつけ、孵化し、腐敗させる。

防除法としては、レバイシーデ、その他の殺虫剤を15日おきに散布する。

## (6) 収穫

収穫はふつう4年目からであるが、本格的には6年目からである。その収量は管理技術と交配樹の混植具合で、かなり差が出てくるが、6年目以降は、1本当たり5-6箱がブラジルではふつうである。

ブラジルでは、どの果樹も、年中成長するので、よほど整枝に注意しないと徒長樹になりやすく、収穫に困難をきたす。できるだけ簡単にとれるように、整枝することが大切で、1個、1個無傷で収穫できるようにすることが、能率を高め、市場価を安定させる1つの大きな技術である。

(中筋 登)

#### 参考文献

コチア産文組合 農業宝典-果樹果菜編、1969

## 22. ペカン

学名: *Carya pecan* (*illinoensis*)

英名: Pecan

ポ名: Pecã

西名: Pecan

### (1) 来歴

一名、ルイジアナ・ナッツとして知られているペカンは、北米の原産で南部のルイジアナ、ミシシッピー、テキサスなど北緯30°に位置する各州に主として自生している。この野生のペカンを栽培し始めたのは、18世紀中頃で、もっとも古い記録は、トーマス ジェファソンがミシシッピー河の流域から、バージニア州のジョージ ワシントン宛1775年3月に贈った苗が、今日なお残存しているといわれる。

現在の主産地は、北米東南部および北部メキシコで、特にジョージア州でもっとも多く栽培されている。

栽培と同時に優良品種の選抜改良も行なわれ、今日栽培されているのは野生種よりも、大きな形状、薄い殻、良質な種実へと改良されてきた。

このペカンが、ブラジルに導入されたのは、1865年頃で、アメリカ移民によってもたらされたといわれている (Clarence Johnson 氏談)。

これらは、最初サンパウロ州の Americana を中心として、Santa Bárbara d'Oeste, Piracicaba 近辺にも植付けられた。

日本に初めて入ったのは、1914年 (落葉果樹の栽培 田野寛一) といわれるから、ブラジルより遅い。もっとも、ブラジルでも商業的に価値のある品種の導入は、1915年以後で、Mario Veiga 神父によってリオグランデドスール州の Colonia Cantero、次には Nova-Friburgo に入っている。そして今日では、サンパウロ州を中心にパラナ、サンクカクリーナ、ミナスジェ

ライス、マッドグロツ、リオグランデドスールの各州に広く栽培されているが、一般農家がこれに着眼し有望視し始めたのは、1950年前後であり、しかも経済栽培にまで普及したのは1960年頃からである。

またパラグアイにも、1957年にアマンバイに住むジョンソン大統領の従兄弟に当る Clarence Johnson が北米から少量ではあるが直接、接木苗を輸入して植え付けた他、インデペンデンシアのドライエル氏もほぼ同じ頃、北米から導入して栽培しているが、一般に栽培が普及され始めたのは、1960年代の末期であり、しかもその面積はまだ極めて少ない。

### (2) 性状

ペカンは、学名を *Carya illinoensis* といい、Juglandaceae (クルミ科)、*Carya* 属、Hickory の一種である。

樹高は、30m~40mにも達する喬木性落葉樹で、北米産ヒッコリーと同様、樹そのものはゴルフ球、スキー材その他機具に利用されるほど木質は強固で弾力がある。樹令は長く、栽培管理さえよければ、200年以上も生産し続ける。葉は常に奇数、羽状、複葉で、葉軸に沿って5~17枚の被針状小葉を着けるが、小葉の縁にはこまかい鋸歯がある。

南米では、6月頃になると落葉するが、品種によっては、完全に落葉しないで枝に残るものもある。花は雌雄同株であるが、雌雄異花であり、雄花の花序は2年枝の葉節に穂状となって多数着花するが、その数は各葉節に最低3、多い時には20以上もつけ、各葉節

全部に着けると、一枝に160以上も花序が下垂する。

雌花は、よく充実した1年生の頂芽、または第2身から伸びた新梢の頂部に直立した1つの穂状花序を出し、それに数個ずつ着ける。

南米では、早い所では9月に、ふつうは10月上旬～10月下旬に萌芽を開始するが、年によっては11月の上旬になることもある。展葉とはほぼ同時に雄花の花序が現われ、次に雌花の花序をつける。

雄花の一つの花序の開花期間は短い、全花序が一斉に開花するわけではなく、約40日間わたり徐々に開花し花粉を放出する。

果実は未熟のうちは外皮が、4つの縫合線を有する仮果皮で覆われているが、熟すると縫合線の部分がはじけ開き殻を有する果実が落下する。種子の形、大きさは品種によって異なるが、長卵形で長さ2～5cmまである。

殻も品種によってその厚さを異にするが、二つの果実を合せて強く握ると割れる程度の固さである。

### (3) 品 種

バカンの品種は多く、現在南米に入っているものでも10種以上ある。

しかし、商業的にはより粒の大きなものが好まれる傾向にあり、現在主としてMahan、それにFrotscher、Successなどが代表的品種となっている。ただし、現在南米に入っている品種は、マハン種以外その形状が類似しており、確実に品種の判別がなされていないようである。

#### a. マハン (Mahan)

生育が早く、早期結実をする。

種実は、長さ5cmほどもある長卵形で、先端が細く突出している。

果皮は薄く、取り除きが容易である。また果肉も大きく、品質も良好でバカンの代表的品種である。

#### b. フロッチャー (Frotscher)

樹勢強く、多産性。果実はマハンより短い、胴回り大きい。殻はマハンよりは厚いが、薄い品種に属し、種実の質も良好。

#### c. スチュアート (Stuart)

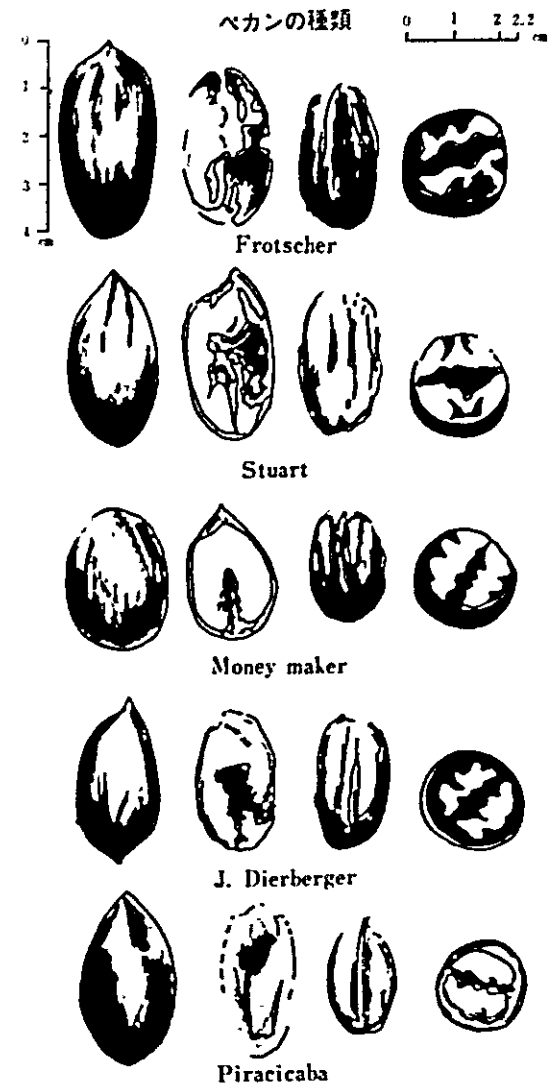
ミシシッピのジャクソン地方の原産で、最も古い品種。樹勢強く、樹形は直立型。発育は多少遅く、結果到達年も遅い傾向にある。

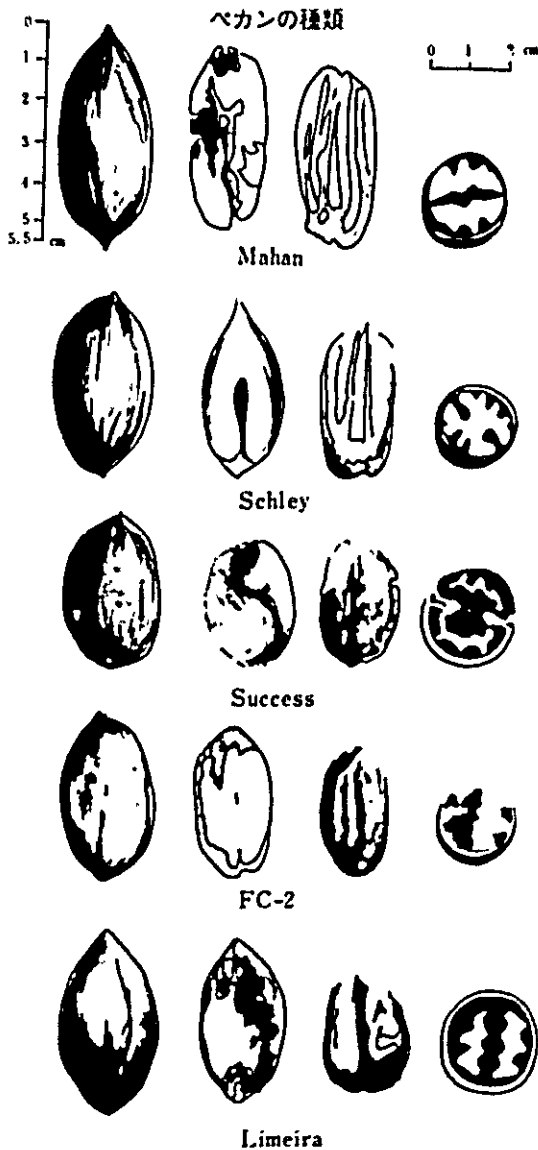
果実は短型であるが、胴太で大きさは中(1ポンド当り55個)、殻はやや厚いが(果肉の占める重量割合は44%)、風味がよく品質は中の上。

#### d. シュレイ (Schley)

やはりジャクソン地方の原産で、前記のStuartの突生から生じたといわれている品種。

樹勢は強健で、開き円筒状の樹姿となり、結果期が早い。





果実の大きさは中型であるが、Stuartより大きく(1ポンド当り47個)、円筒形あるいは倒卵形、殻は非常に薄く(果肉61%) 割り易い。果肉は良質である。

e. サクセス (Success)

樹勢強く、肥沃な土地では豊産性で、なりが早い。完全な自家結実性を示す。

果実は多少変形した卵形で、大きさは大型に属する(1ポンド当り37個)。殻は薄い方で、果肉は52%を占める。外観がよく、風味品質とも良好。

f. マネーメーカー (Money maker)

ルイジアナ州マディソンパリッシュ地方で作られた

品種で、樹勢強く直立型。

結果到達年は早く、生産量も大である。果実は長円形で、中型(1ポンド当り51個)。殻は厚く、果肉の割合は46%であるが、割りやすく果肉は良質である。

g. ブルケット (Burkett)

ブラジルでは、最近この品種がよく輸入されているようであるが、本品種は雨の少ない西部テキサスで最も好評を博している品種で、雨の多い地方には不向きである。

生産性は中位で、果実は円形に近く大きい(1ポンド当り40個)。殻も薄く、果肉の割合は55%と高い。

h. ピラシカーバ (Piracicaba)

本品種は、北米から輸入した種子の実生樹から、ブラジルのピラシカーバ農試で選抜した品種。

樹勢強く多産。現在、台木用としてもっとも多く使用されている。果実は小型で殻は厚いが品質は良好。

(4) 栽培

a. 適地

(a) 気候

ペカンは、北緯30~37、気候帯からすれば、温帯よりもむしろ亜熱帯に近い地域の原産ではあるが、耐寒性は強く、結実こそしなかったが、北緯39°のミズリー州において-20°Fにも耐えたという記録がある。

しかし、地域により年にもよるが、9月に展葉と同時に着花するので、9月以降に晩霜のある地域は適当でない。

また、冬期休眠の必要から、冬期の平均気温が18℃以上の地域も、あまりかんばしくない。さらに、ナッツの肥大成長期間中、12~3月早乾が乾くような地域では、生理的な落下や落着停止果をつくる原因となる。

(b) 土壌

ペカンの根は深根性であるから、土層が深く肥沃で、適度に保水力のある植壇土(粘土含量37.5%~50%)であることが望ましい。

## b. 繁殖

ペカンの繁殖は、現在、接木による繁殖が一般的で、接木もそのほとんどが素人で簡単にできる芽接法であって、樹接ぎはあまり行なわれていない。

### (a) 台木

台木用の品種は、発芽率が高く、勢力旺盛で親和性の強いピラシカーバがよい。ブラジル、ウライの寺部氏、プレジデンテプルデンテの柿原氏の経験では、マハン種は発芽率が悪く、かつ接木後の生育もよくないという。

種子は、採種後90日以内に植付けないと、果肉中の脂肪分が酸化して、発芽率は急速に低下する。採取後短期間でも、袋詰めにして温度と湿度の高い場所に置くと、やはり同様なことはいえる。発芽促進法として、5℃に30日～50日間の冷蔵処理、殻をヤスリで傷つける方法、酸アルカリ処理など種々方法が考えられるが、あまりめざましい効果はないようであり、播種後すぐに播種することが最良のようである。

播種時期は、収穫時期との関連において、4～7月ということになる。

### (b) 育苗

育苗の方法としては、広い苗圃を作って播種し、そこで、接木を行ない、活着してから本圃に定植するという方法が一般に行なわれているが、この方法によると、掘り取り時に直根や側根を切りやすく、植え痛みが激しい。

活着は比較的容易であるが、根を痛めると1～2年位生育がにぶるので、根はできるだけ切らないよう注意しなければならない。そのためには、ポット(鉢)育苗を奨めたい。また、ペカンは4月、5月に播種すると、翌年の12月もしくは翌々年の1～2月、即ち20～22ヵ月しないと、接木ができるような太さにはならないのがふつうである。

しかし、育苗期間の肥培管理によっては、翌年の1～2月、すなわち9～10ヵ月で接木が出来る太さになる。

ア. ポットの準備 直径20～25cm、高さ60cm以上の底抜きポットを、ビニール、ベニヤ板、竹、草、ワラなどで作る。ベニヤのポットは、ポットにする前に硫酸銅5%液に5時間浸漬するか、廃油を熱し、そこに5分間浸漬して防腐処理をほどこして置く。土壌は、砂壤土を用い、1㎡の土壌に対して厩肥ならば400ℓ、鶏糞の場合は100ℓ、ヒマ油カスの場合は20ℓ、コーヒー粕では40ℓのいずれかの有機質を混ぜ、播種前2

週間前までに灌水して醗酵させておく。

さらに、播種前過磷酸石灰2.5kg、塩化加甲0.5kgを配合するか、もしくは燐酸カリの多い肥料、たとえば5-15-10を10kgよく混合してポットのあたり5cmまで満す。

イ. 播種 (ア) ポットへの直播法=2～3日間水に浸漬した種子を、一つのポットに2～3粒、ポットの上の上に水平に並べその上に4～5cmの厚みでノコズを覆せる。発芽まで常に灌水して水分を80%～90%に保つ。2本以上発芽したら、1本を残し他を間引くか、他のポットに移植する。

(イ) 播種箱への播種=この方法の利点は、発芽した種子をポットに移すのであるから、種子に無駄がないこと、発芽までの管理面積が少なくすむこと、管理が行き届くので発芽が早くなることあげられるが、ポットへの移植適時を見きわめるのに、常に注意しなければならないわずらわしさがある。まず、長さは適当で、幅1m高さ10cmの播種箱を作り、そこにノコズまたは砂を7～8cmの高さに敷きつめる。

この播種床に、1～2日間水に浸漬しておいた種子を、5cm間隔位に水平に並べ、種子が完全に埋ってしまわない程度に、すなわち種子の背が見える程度に埋め込む。その上に藁い、こものようなものをかぶせ、その上から常に灌水して湿度を保たせる。こもを覆せるのは、灌水時に種子の露出を除くため、播種期から発芽期までの期間は、ちょうど冬期に当り、地温が低く、このままでは発芽が遅れて不揃いになったり、発芽前に腐敗腐に負けて腐敗する率が多い。

そこで、箱の上に透明なビニールを張って、床内に受けた日光の輻射熱が逃げないようにすることは、発芽を促進する方法としては非常に大きな効果がある。

ビニール温床は、ペカンのどのような育苗方法でも重要である。

条件さえよければ、播種後15～30日で発芽するが、地温が低かったり箱内の水分が不足している状態では60日以上も要る。

種子は、適度な水分と温度の吸収により、縫合線が割れてまず根を出し、次に芽を出すに至るが、芽を出す頃には根はすでに数cmも伸長している。根があまり長く伸びると、ポットに移した時、根を切ったり痛めたりするから、縫合線が割れて根を出しかけた時を、ポット移植の適期とする。

ウ. 接木(芽接ぎ) 接木の時期は、台木が直径1cm以上になり、台木と穂木の皮が剥げやすくなった時が芽接ぎの時期である。

樹液が回って皮が剥げやすくなる時期は、早くて12

月、遅くて2月の末までである。

また条件さえよければ、植付けた年のうちに1cm以上になり、翌年1～2月に接木できるようになるが、この機を逸すると、翌年の12月もしくは翌々年の1月か2月になる。柿原氏では、葉面散布をして台木の接穂は、台木とほぼ同じ位の太さの、しかも芽のよくついた一年生の枝を採取して、しめった布にくるむか、水中に挿して置く。

接木の方法は、一名窓接ぎと呼ばれるもので、穂木から芽を長方形に切り取ったものを、台木にそのままはめ込むだけの操作である。

まず台木は、地上20～40cmの部位を、よく切れる刃物で台木の太さによりヨコ0.6～1.4cm、ケテ1.2～2.0cmの長方形に皮を剥がし、接穂の芽とそれと同じ大きさに切り取って、台木にはめる（V-19）。

台木の表皮を削いだり、穂木の芽をそぐ際、厚さ0.8～1.5cmの板きれを用意し、これに、二枚のカミソリを両側から合せて固定させたもので削ぐと、台木と穂木の剥き目が同一の大きさになる（図V-20）

接穂の芽は2年枝の充実した芽を用いる。先端のまだ青味のある部位は、芽はそぎやすいが活着しにくい。

また接木部位が乾燥しないよう日陰になる南部に接いだ方がよい。はめ込んだ後、ビニールからファイアで、芽だけを出して結束する。

接木後7～10日頃には、成功したか否かが判然とするから、成功しなかった場合はもう一度別の個所に試みる。結束したビニールは、いつまでも放置しておくとも台木に喰い込むので、着いても着かなくとも、1カ月後までにはほどいておく。活着を見きわめてから、台木を接木部より20cmの部位を下にねじ曲げておく。

接芽が動き始め、4～5cm位に伸びたら、接木時に

ねじ曲げた箇所を切断する。

接木苗は、目的の品種を75～80%として、その他は受粉樹を接いで準備しておくこと。

### c. 定植

定植の適期は、7月から8月である。接木したものは、植付けた翌年の7月か8月に、接木苗としてポットのまま定植することになるが、接木できなかったもの、接木しても活着しなかったものもこの時期に定植し、この夏、本圃で接木する。ポットにそのまま置くと、根は伸び過ぎておもしろくない。

ベカンは、高さ20～30mの喬木となるから、植付け間隔は、瘦地では12×12m、肥沃地では15×12mもしくはそれ以上とする。植穴は、最低60×80cm（深さ）の大きさのものを掘り、そこに腐熟堆肥を表土と混ぜて埋め戻す。

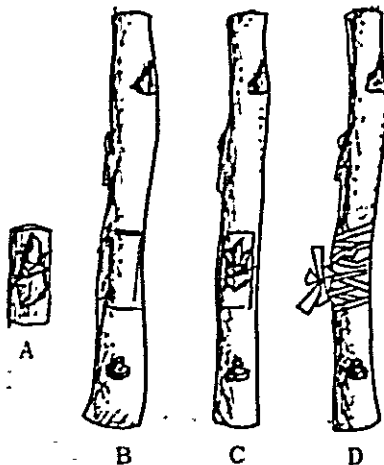
この植穴と腐熟土は、植付けの1～2カ月前に準備して置いた方がよい。

また植付けに当っては、ポットかビニールの場合、ポットを破ってから植付ける。その他のポットでもまだ腐りそうもないものは、上手に取りはずしてから植付ける。

### d. 整枝、剪定

ベカンは、整枝、剪定の必要がないとの観点から、ほとんど放任栽培されている。また必要を認めたとしても、4～5年にも達すると実際に剪定は不可能に近くなる。しかし、一般果樹のような入念な整枝の必要はないとしても、将来大きな樹冠を支えるだけの強固

図V-19 芽接ぎの方法  
(CAMPINAS 農試附4)



図V-20 剥き目用カミソリ

巾10.8cm～1.5cm



- A. 穂木の剥き
- B. 台木の剥き方
- C. 台木の剥き跡に穂木の芽を嵌めた所
- D. 結束

な幹を作ることや、風で折れないように樹形を調整することが大切である。

立体的な空間を多く利用するためと、日光、通風をよくするために、かさなり枝を作らないことを主眼として、初期3-4年生のうちにおおざっぱにでも、基本的な樹形を整える必要がある。

形としては、主枝3-4本、各主枝に2本の亜主枝を配した変則主幹形、もしくは開心自然形を目標にして、この樹形を乱すような枝を除いていく方法でよい。

### e. 結果習性と受粉樹

ペカンの花は、前記した通り雌雄異花であり、雄花は前年晩生長した枝の葉節に着き、小花が集っていわゆる総状花序を多数形成する。

雌花はその枝の先端、すなわち新梢の頂部に直立した一つの穂状花序を出し、それに5-11個着ける。着花は、品種によってその時期を異にするが、一般的にいえることは、雄花の花序は雌花の花序より1-2週間早く形成するということである。

ただし着花序が開花というわけではなく、ジョンソン農場のマハンの例をあげると、雌花は花序形成の数日後、4-6日間位の開花期がある。

一方、雄花は全花序が一斉に開花するのではなく、最初の花序が現はれて10日目頃から、約20日間あるいはそれ以上にわたり、花序の形成された順序にしたがってさみだれ式に開花する。

したがって、雄花序は雌花序より早く形成されても、必ずしも受粉が不能に終るとは限らない。

一般にペカンは、多少自家不結実性を示す作物とされているが、これは雄蕊先熟性に起因するよりもむしろ自家不完全不和合性により起因する方が多いのではないかと考えられる。ただし、サクセスは完全な自家結実性品種といわれており、マハンも自家結実性が強い。

しかしマハンを主力とする場合も、雄花が豊富で、開花期の同一なサクセス、フロッチャー、マネメーカーを20-25%受粉樹として配植する方がよいとされている。

### f. 施肥

肥沃な土地であれば、植付け時に基肥として堆肥を施せば、特に施肥の必要はないが、瘦地における栽培および樹の栄養がおとろえた場合は、やはり施肥の必要がある。

カンピーナス農試および竹中商会(配合肥料)の施

肥設計を例にとると、

#### ア. 結実前の若木の施肥

Torta (各種油粕)	1,000g
Salitre do Chile (チリ硝石)	60g
Sulfato de Anmonio (硫酸)	120g
Superfosfato Simples (過燐酸)	1,000g
Clorato de Potásio (塩化カリ)	160g

上記の混合肥料を、1本当り年間0.5-1kg施用するか、8-20-10の配合肥料を0.5-1kg施用。

#### イ. 生産期の配合

Torta	500g
Sulfato de Anmonio	120g
Superfosfato	1,000g
Clorato de Potásio	160g

上記を1本当り年間2-3kg施肥するか、3-5-3、もしくは5-5-5を同量施肥する。施肥の方法は、樹冠の広がりと同距離の地点に、深さ30-40cmの高を掘り、そこに土と混ぜ込むかまたは軽く耕起して混ぜ合わせる。

施肥の時期は、落葉後間もなくに全体の60%を、さらに9月と12月にそれぞれ20%ずつ追肥する。

### g. 病虫害

#### (a) 炭疽病

葉の表面に、2-4mm位の黒褐色円形の斑点ができ、やがてその斑点が融合して不正形となる。病斑部と健全部の境には黒色のカサを作り、病斑部の中央には小黒点を作る。本病は主として育苗期間に出る病気で、早期落葉の原因となるが、成木の葉にも罹病し、枝が実が落とされると、未熟果のまま落下する。

本病の予防には、1%石灰ボルドー (1:100) を3-4回散布する。その他、黒星病(一名瘡痂病) *Fusicladium effusum* wint. 斑点病 *Gnomonia* などの病気があがるが、現在被害は出ていない。

#### (b) 赤蟻

種子が地中で割れて、発根、発芽する時に内部の種実を食い荒す小さな赤い蟻で、せっかく発芽しても枯死し、案外被害は大きい。アルドリント粉剤を、発芽時期に散布する。

#### (c) 運搬蟻

幼木の頃、運搬蟻の中で *Atta*, *Sexden* (サウーバイサウ) による被害は大きく、この蟻が多数棲息する場所での栽培は困難である。殺蟻剤には種々あるが、粉剤や乳剤では完全に退治できない。燻蒸剤は、確実であるが高価につくから、粒状誘引剤 *Mirex* による駆

除が最適である。

(d) 毛虫

*Stenoma* 属の小さな蝶の幼虫で、その毛虫は樹皮をかじって傷穴をつけ、その奥深く入り込んで棲息し、樹を喰い荒す。

その傷は莢と、のこず状のものを落のようにはって覆ってしまう。投入初期には、針金をつっ込んで個々に退治することができるが、食害が激しい場合には、DDT-50%の0.5%水溶剤、もしくはToxafeno-40%の1%水溶剤を枝の全面に散布する。

毛虫が、薬剤の附着した表皮を食害することにより中毒させるもので、これ以外の殺虫剤でも十分に効果がある。

(e) Pecan Nut Case Bearer(ペカン実食い虫)

この害虫は、*Acrobasis hebescella*の幼虫で、熟期前の青いうちにナットの外皮と内皮との間を喰い荒す。種実そのものには被害はないが、外皮が黒色になり、商品価値もおとす。DDT乳剤により駆除。

h. 収穫

ペカンの接木苗は、植付け4~5年目から結実するが、経済的結実樹令に達するには、最低8年は要し、最盛期は20年である。成熟期は3~5月で、完全熟すると、仮果皮は黒緑色となって縫合線の部分が割れて落下する。

収穫は、落下したものを拾い集めるだけの作業である。収量については、地域差、圃場差、年度差、個体差が激しくいちようではないが、ジョンソン農場のデータによると、次のようになる。

図V-52 1本当り年次別収量

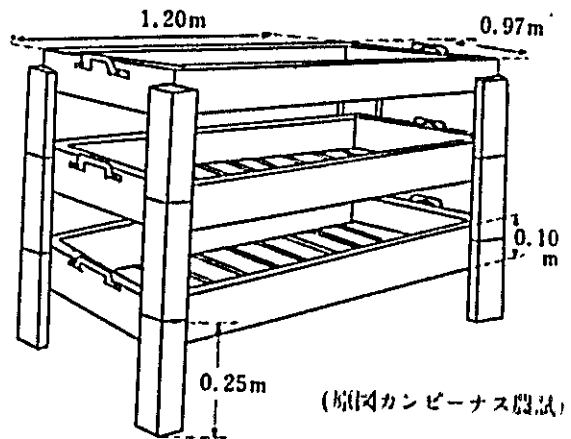
年次	4年	5年	6年	7年	8年	9年	10年
収量	2kg	4kg	7kg	10kg	15kg	20kg	30kg

また、ブラジルのブルデンテの柿原氏の一番古いペカン(マハン種)は、17年目で50kg、18年目で70kg、19年目は100kgの生産であったといわれる。

(5) 貯蔵

ペカンは、山積したり、袋詰めしたりして貯蔵すると、品質が低下するので、棚に並べて貯蔵するのが理想的。カンピーナス農試が奨める貯蔵棚は、図V-21のとおり。

図V-21 貯蔵棚



(6) 生産と需給の動向

原産地であり、最大生産国のアメリカにおける生産量は、表V-52の通り5カ年間のトータルで約10万トン年間平均約2万トンであり、そのうちのほぼ50%は自生または実生苗からの生産である。

自生地では、南部アメリカ中央部のテキサス、ルイジアナ、オクラホマの3州でその70%を占め、栽培地では東南部のジョージア、アラバマの2州がその70%を占めている。

ブラジルでの生産量は、まだ統計表にも記されないほど微量であり、そのほとんどが種子用、自家用に消費されている。

表V-53 北米におけるペカンの生産量

州名	(1960~1964) 5カ年間		
	実生又は自生 千ポンド	栽培種 千ポンド	合計 千ポンド
ジョージア	10,380	46,180	56,560
テキサス	26,840	5,160	32,000
アラバマ	5,280	24,500	29,780
ルイジアナ	22,400	5,100	27,500
オクラホマ	21,140	1,500	22,640
ミシシッピ	10,940	9,020	19,960
アーカンサス	5,620	1,720	7,340
ニューメキシコ	-	6,770	6,770
南カロライナ	875	4,345	5,220
フロリダ	1,590	2,350	3,940
北カロライナ	530	2,024	2,560
合計	105,601	108,669	214,270

出所: Hand Book of North American Nut Trees



市場に商品として出回った量を、強いてあげるならば、ブルデンテの柿原氏が70年に約0.4トン、71年に6トン、72年に10トン出荷したのを基本とし、それにプラスチックアルファ程度と推定される。

一方、ブラジルにおけるペカンの需要は、現在アイスクリーム、チョコレートボンボン混合物の原料として製菓商の間で買われているが、前記した如く、まだ生産の方がともなっていない。

北米では、塩味をつけ、ビールのつまみ物に缶詰、缶詰として市販されている。また、ペカンは表V-54のとおりその成分の65%は脂肪分であり、原料が豊富に付りさえすれば、高級食用油としての用途がある。しかもその油は、一説によると高血圧症や心臓病を誘

発するコレステロールの蓄積が皆無という(柿原氏談)。

表V-54 ペカンの成分組成(農業と協同3/70)

水分	蛋白質	脂肪分	繊維	非酸化抽出物	リン	カルシウム	カリ
%	%	%	%	%	%	%	%
12.75	14.20	65.00	4.50	3.00	0.15	0.08	0.32

### (7) 経営収支試算

ペカン栽培収支実例は、いずれの農家も判然としないので、各所で聞き取りしたものを総合し試算すると表V-55の通りとなる。

表V-55 ペカン栽培年次別収支試算

年度	初年度	次年度	3年度-5年度	6年度	7年度	8年度	成本(15年)
生産額及生産期				50kg×20=1,000	1,000kg×20=20,000	2,000kg×20=40,000	4,000kg×20=80,000
労務	始 火 割 草 1人×200=200G 4人×200=800G	-	-	-	-	-	-
肥料	1人×200=200G	1×200=200	1×200=200	1×200=200	1×200=200	1×200=200	1×200=200
労務	1人×200=200G	-	-	-	-	-	-
労務	20人×200=4,000	-	-	-	-	-	-
労務	8人×200=1,600	2人×200=400	-	-	-	-	-
労務	25人×200=5,000	25人×200=5,000	25×200=5,000	25×200=5,000	25×200=5,000	25×200=5,000	25×200=5,000
労務	-	4人×200=800	25人×200=5,000	-	-	-	-
労務	5人×200=1,000	10人×200=2,000	4人×200=800	10人×200=2,000	10人×200=2,000	10人×200=2,000	10人×200=2,000
労務	-	-	10人×200=2,000	3人×200=600	5人×200=1,000	9人×200=1,800	18人×200=3,600
小計	13,000	8,400	8,000	7,800	8,200	9,000	10,800
材料	棒 子 3kg×250=750	-	-	-	-	-	-
材料	ビニールシート 10コ×300=3,000	-	-	-	-	-	-
材料	250	250	200	200	200	200	200
材料	肥料 50kg×200=1,000	75kg×200=1,500	174kg×200=3,480	204kg×200=4,080	300kg×200=6,000	400kg×200=8,000	500kg×200=10,000
材料	育苗用ビニール 3m×50G=150	-	-	-	-	-	-
材料	絶 本 代 300	-	-	-	-	-	-
材料	3日調整用ビニール 200	-	-	-	-	-	-
材料	出 袋 箱 -	-	-	20箱×100=2,000	50箱×100=5,000	100箱×100=10,000	200箱×100=20,000
材料	収 穫 用 用 品 -	-	-	5袋×50=250	10袋×50=500	20袋×50=1,000	40×50=2,000
小計	2,950	1,800	2,200	6,950	11,700	19,200	32,200
施設	用 具 材 料 1,000	-	-	-	-	-	-
施設	配 置 費 -	-	-	1基×5,000=5,000	1基×5,000=5,000	2基×5,000=10,000	2基×5,000=10,000
施設	防 虫 網 -	-	-	-	-	10m×1,900=19,000	-
小計	1,000	-	-	5,000	5,000	29,000	10,000
自 計	16,950	10,200	10,200	19,750	24,900	57,200	53,000
実 計	16,950	27,150	37,750 (5年分 58,950)	78,700	103,600	160,800	

G=ガラーニヤ2.3円 ※現在国際相場はkg当り1US\$であるが8年までの手取りを0.7US\$,10年以降の首及時には20.5US\$とした。

参考文献

1. Secretaria da Agricultura do Estado de S. Paulo, INSTITUTO AGRONOMO, A CULTURA DA NOGUEIRA-PECAN Boletim No155
2. ARP. Nursery Company, PAPERSHELL PEC-

AN TREES

3. Richard A. J. Hand Book of North American Nut Trees
4. 田野寛一 「落葉果樹の栽培」

(青山 千秋)

## 23. カシュー (カシューナットノキ)

学名: *Anacardium occidentale*

英名: Cashew-nut tree

ポ名: Cajú

西名: Marañon

### (1) 来歴, 生産と需要の動向

カシューはブラジル原産でアマゾン下流域, 北東部ブラジル海岸地方に野生している。カシューの語源はブラジルインディアンのツビー土語で, 南米大陸発見以前からインディアン達によって栽培されていたものが, 中米を経由して旧大陸やアフリカまで広まった。現在の世界の主産地, インドへは16世紀末, ポルトガル人によって伝播された。

世界の主な産地はインド, ブラジル, モザンビーク, アメリカ(フロリダ), メキシコ, ペルー, アンチーリヤなどである。

カシュー堅果の世界生産量をみれば, 1935年から1939年までは7万トン前後であったが, その後1954年以来13万トンまで生産が伸びている。

ブラジルでの生産量をみれば, 表V-56のとおり, 1966年以後, 生産が倍加し, 2万トン以上となっているが, 現在の世界生産量(推定13万トン)の内, 15%を占めているにすぎない。これはブラジルの栽培規模は大きい, 十分な収獲が行なわれていず放置されていることによる。

ブラジルでの主産地は東北部ブラジル地方で1970年のブラジル統計年報によれば, セアラ州が全体の生産量の52%を占め, ついでペルナンブニコ州の20%, 北大河州の12%の順となっている。セアラ州で最大規模のカシュー園はガラニー農場で, 16万本を栽培している。

カシューの産物には, 核果 (amendoas de castanha,

Nuts) と殻油 (óleo da casca) および国内向けだけの果汁 (suco de fruta, juice) などがある。

核果の貿易についてみれば, インドが最大の輸出国で, 第一の消費国は未加工と加工品を併せればアメリカである。世界全体の消費量は5万トンである。この内, アメリカの輸入量は3万トン(60%)でブラジルは5千トンをアメリカへ輸出している。

ブラジルの輸出量は表V-57の1, 2, 3にみるとおり, 1967年には合計1,586トンであったものが年々増加して1970年には6,608トンと4倍量に増大している。主な輸出先はアメリカ(80%)で, ついでアルゼンチン, オランダ, メキシコ, スペイン, チリ, 日本などである。

製品別にみれば, 未加工のカスターニヤの輸出量は減少しつつあるが, これに代って加工品の需要が増加している傾向にある。ブラジルの核果輸出価格(FOB)は1kg当り, 未加工, 一時加工品とも1.04-1.25ドルであり, 安定した価格を示し, 年々僅かながら上昇中である。加工品は, 南米市場向けであるが, FOB 1kg当り2ドル前後を保ち続け, これも安定した価格を示している。

殻油の貿易についてみれば, これもインドが最大の輸出国で, 市場はアメリカが主である。

ブラジルの殻油輸出量は表V-58のとおり, 急速に発展して, 1970年には4,774トンに達した。輸出価格は平時, 1kg当り, FOB 12セントで安定した価格を示している。主としてアメリカ(80%), イギリス(30%), フランス, イタリア, 日本, 西ドイツへ輸出されている。

このように, ブラジルの輸出量は核果, 殻油共に現在のところ, 世界の最大消費国であるアメリカの需要

量の1割もみだしていない現状である。

ブラジルのカシュー産業で工業化されているところは主にセアラ州で6社あり、その他東北部ブラジル各州に1、2社ある。セアラ州における各社の生産状況は表V-59のとおり、1965年度で核果は2,200トン、殻油で660トンであった。

カシュー産業の国内動向についてみれば、次の通りである。

蒸し核果および炒核果は生産者ではなく、第三者(工場)で精製され、南部ブラジル特にリオデジャネイロ、サンパウロの消費市場へ出される。これら、カスターニヤの国内市場も開発の可能性が大きく、殻油についても国内工業の発展に伴い、需要量が増加しつつある。

カシューは東北部ブラジルの産物で輸出産業として工業化の可能性が大きく、果実からの果汁はもとより、核果をとった残りの殻皮からの殻油も国内での商品化が容易になりつつある。

以上のとおり、国際市場での最大の消費国はアメリカであり、価格も安定しているので、今後の消費は伸びていくものと予測される。

国内市場も同様に発展の可能性がある。現在のところ、ブラジルにおける生産は少ないが、特に、セアラ州では3万haの増植計画をたてており、今後、東北部ブラジルにおけるカシュー産業の前途は明るいと思われる。

## (2) 用途

カシューは果実全体が利用され、すてる部分がない。

果実(Fruta de Cajú)は多汁でビタミンCやグリコーゼに富む。この果汁は多くは家庭用の清涼飲料に向けられ、工業的には濃縮ジュースやカシュー酒の製造に供される。その他、ジャムまたはクリスタリザード(砂糖漬け)にもされる。

核果(amendoas de castanha)はカシュー堅果の殻を除いたもので、製品には蒸し核果と炒核果がある。この内、一時加工品である蒸し核果の生産がほとんどを占め、主として輸出に向けられている。核果は南米市場向の他は主に国内消費で、菓子類、アイスクリームの

表V-56 ブラジルにおけるカシュー(castanha)の生産量

州名	1970		1969		1968		1967		1966	
	生産量 トン	1,000 Cr\$	トン	Cr\$	トン	Cr\$	トン	Cr\$	トン	Cr\$
アクレ	1	0	1	0	1	0	1	0.24	1	0.2
アマゾナス	51	23	-	-	-	-	-	-	-	-
バラ	213	96	-	-	-	-	-	-	-	-
マラニオン	251	97	275	70	230	58	110	20	57	10
ピアウイ	424	186	621	164	653	147	711	123	241	21
セアラ	10,702	5,716	14,124	6,040	15,976	5,018	16,570	3,896	7,183	1,102
北大河	2,524	1,285	2,835	940	1,803	397	1,404	230	748	69
パラíba	877	408	604	197	437	91	388	61	276	36
ペルナンブコ	3,977	1,102	3,733	640	3,701	670	3,783	309	4,113	236
アラゴアス	591	216	625	191	266	58	532	65	489	46
セルジッペ	231	52	230	31	226	24	249	27	148	12
バイア	463	163	395	111	390	92	433	80	421	50
ミナスゼライス	4	3	-	-	-	-	-	-	-	-
合計	20,309	9,347	23,443	8,384	23,683	6,555	24,181	4,810	13,677	1,581

出所: IBGE, 統計(1971)

表V-57-1 ブラジルのカジュ- (castanha) 輸出量

年度	輸出量 kg	価 格		1 kg当り価格	主な輸出先
		Cr\$	FOB. ドル	FOB. ドル	
1970	24,275	110,306	25,056	1.04	米国(80%) スペイン
1969	503,321	1,944,316	516,585	1.03	~
1968	3,341,881	10,954,642	3,376,744	1.01	米国(80%) アルゼンチン
1967	1,491,306	3,525,685	1,356,472	0.91	~

表V-57-2 ブラジルのカジュ-の1次加工品の輸出

年度	輸出量 kg	価 格		1 kg当り価格	主な輸出先
		Cr\$	FOBドル	FOBドル	
1970	6,498,612	32,483,726	7,106,176	1.25	米国(80%) アルゼンチン
1969	4,588,720	16,880,826	4,203,205	0.92	米国(80%) オランダ
1968	-	-	-	-	アルゼンチン 日 本
1967	-	-	-	-	-

表V-57-3 ブラジルのカジュ-の増加工品の輸出

年度	輸出量 kg	価 格		1 kg当り価格	主な輸出先
		Cr\$	FOBドル	FOBドル	
1970	85,298	799,687	173,749	2.04	アルゼンチン (80%)チリー
1969	113,414	882,137	217,581	1.92	~
1968	104,487	734,830	216,211	2.07	~
1967	94,272	582,802	203,660	2.16	~

出所: IBGE; Comercio Exterior-Exportação (1968~1971)

表V-58 ブラジルのカジュ-殻油輸出量

年度	輸出量 kg	価 格		1 kg当り価格	主な輸出先
		Cr\$	FOBドル	FOBドル	
1970	4,773,661	2,634,893	579,038	0.12	アメリカ(80%) イギリス 日 本
1969	3,735,140	1,824,247	453,774	0.12	~
1968	55,189	156,377	50,116	0.91	~
1967	1,622,445	704,143	272,508	0.12	アメリカ(90%) フランス・イタリー 日本・アルゼンチン

出所: IBGE; Comercio Exterior-Exportação  
(1968~1971)

原料に供される。

殻皮からは殻油 (óleo de casca) が抽出される。これには植物性芳香油が含まれ、石炭酸の原料、ペイント添加剤、繊維工業附加剤などに供され、粕は肥料として利用されている。

### (3) 性 状

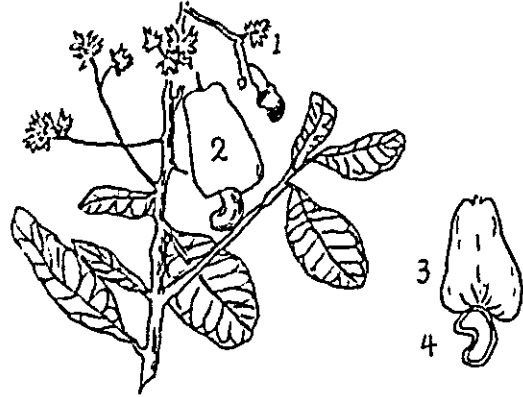
カシューはウルシ科に属する喬木で、7m前後の樹高となり、一般に株元より枝が多く出る。葉は互性で葉柄は短く長楕円型で葉先は丸く、滑らかな革質で光沢があり黄緑ないし濃緑色を呈する。葉長は7~20cm、葉巾は4~12cmである。花は有限花序で枝先に付き、花穂状の芳香がある両性花である。花弁は白または黄色で紫色の斑点を有し、後に淡赤色になる。

カシューは種子 (堅果) が果肉の外部につく唯一の植物である。果 (Cashew Apple) は4~8cmの長さで、幅は4~6cmで、黄色果と赤色果がある。種子は曲玉型で果の先端に1個着生する。種子の大きさは、2.5~3cm大で光沢のある灰緑色の殻に覆われている。一般に花穂の一枝に1~2個の果実をつける。この種子は果重全体の約45%で約55~60%の油と15~20%の蛋白質、5%の炭水化物を含む。

種子の殻には刺激性で炎症を起させる有毒な油性成分 (Cardol) がある。殻の剥皮は非常に難しく、蒸

すか、炒って有毒性の揮発油 (Volatile oils) を除いた後、食用に供される。

図 V-22 カシューの性状



1. 幼果をつけた花穂      3. 横断面図、果実  
2. 果実とカスターニヤ      4. " 種子 (nut)  
(Tropical & Subtropical Agr.)

### (4) 品 種

現在のところ、品種の研究は行なわれていず、果実の色により、黄色と赤色の二種に大別されている。

黄色種は果実 (Cajú Apple) が大きく甘味に富み、生食またはジュース原料に適している。

赤色種は比較的樹が大きくなり、果実は小さく、堅

表 V-59 セアラ州におけるカシュー工場の生産量 (1965)

工場名	工場所在地	カスターニヤ 処理量 (ト)	核果生産量 (ト)	殻油生産量 (ト)
Brasil OITICICA S. A	フォルトレーザ	4,000	1,000	300
Castanhas e óleo do Brasil S. A	-	2,000	500	150
C I O N E	-	1,000	250	75
M. A. G O M E S	-	800	200	60
C A J U B R A S	-	800	200	15
Empresa do Indus- trização do cajú	アラカチー	200	50	60
合 計	-	8,800	2,200	660

出所 : SUDENE (1967) CDU 63385

果 (種子, Castanha) を利用するのに適している。

Mauro Mota (1957) によれば、型態学的に44型にわけることができるとしている。この内、セアラ州では極矮性樹で早熟種 (1年前後で結果) があり、"Cajueiro de seis meses" (6カ月のカシュー) と呼ばれている。また、周年結実する樹もあるが、品種の分類は行なわれていない。

## (5) 栽培

### a. 適地

カシュー樹は熱帯圏で標高 1,000m 以下の地帯に生育する。土壤は特に選ばないが、他の植物が繁茂しないような土地にもよく生育できる。ブラジルでは、特に、東北部地方の排水良好な砂地で、直根が深く入る、土質の深いところが産地となっている。

世界の主産地インドは、気候的に最適地とはいえず、特に幼木は寒さに敏感で樹令が短く、ふつつ15年位といわれる。

### b. 育苗

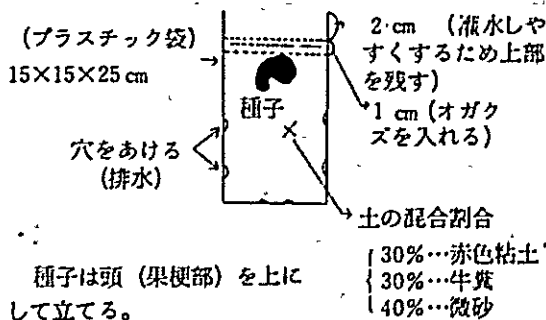
ブラジルでは品種の研究が進んでいないので種子繁殖のみによっているが、挿木や接木も可能とみられる。

種子は大きくて充実したものを選ぶ。苗の養成はプラスチック袋を用いる方がよい。

当地での一般的な育苗法は次の通りである。

苗床はヤシ葉などで日覆いをし、この下に苗鉢を並べる。苗鉢の灌水は一般に朝夕の2回行なうと十分である。苗鉢での養成は約6カ月で30cm大に伸長する。

図 V-23 苗鉢の土の調整と播種法



### c. 定植

定植の時期は雨期が好適で、苗鉢での養成苗は6カ月で移植される。本圃直播の場合は、1穴に種子2~3粒を播き、後は健全なものを1株残すようにする。

植付け間隔は土壤の肥沃度により、8×8m (ha当り150株) または10×10m (ha当り100株) に定植される。

定植方法は、まず、整地畑に植穴の指標柱を立てて、次に灌水の便をよくするために整地面よりも20センチ低くする。植穴の深さは50cm程度とし、基肥は株周りに施す。

プラスチック鉢苗を移植する場合は、定植穴に鉢苗を置いて、鉢をくずさないように袋をカミソリなどで切り裂いて除去する。覆土は湿った表土を入れることが肝要である。

### d. 肥料と施肥

施肥は一般に、年2回行なわれる。施肥基準の試験データはないが、セアラ州の産地での慣行法を述べると次の通りである。

基肥は一穴当り、牛糞5~10ℓ (ヒマ粕の場合は1ℓ)、オリング燐鉱石150g、塩化カリ60gである。追肥は一般にヒマ粕がよいとされている。

### e. 間作物の植付け

カシューは放任すれば一般に成木に達するまで、5年を要するので、経営の合理化上、初年度に豆などを間作し、この後、マンジョカを作付けするのも一方法である。

この方法によれば、カシュー園の管理も行届き、未成木時の管理費を捻出できる。

### f. 病虫害

カシューには以前、問題となるような病虫害はなかったが、1960年頃より俗に "Mosca Branca" と呼ばれる外来侵入の害虫が頻発し、大害を与えている。この害虫は最初、ココヤシに寄生しているものが発見されており、グアバなど多くの植物に寄生する。

この害虫は半翅目に属する粉シラミの一種で *Aleu. rodicus cocois* とされる。成虫は2.3mm大の微小な白色の4枚羽根を持っていることから "Mosca Branca" (白バエ) と呼ばれている。このカシュー

粉シラミはカシューの葉に卵、幼虫、蛹、成虫の全生  
態にわたり密集寄生し、被害がひどいのは樹全体が白  
っぽく見える程である。

防除法はジアジノンE-60やトリオーナなどの散布  
で駆除できるが、農薬が高価につくことと、有機燐剤  
系を使うと人畜に危険性があること、その上、東北部  
ブラジルの全地域に自生するカシュー樹に発生源があ  
るので、防除は實際上、非常に難しく、現在は天敵に  
よる生物的防除法を研究中である。

病害はほとんどないが、まれに Antracnose がある。  
本病はカシューの葉、花、花梗の部位を黒変、亀裂、  
萎縮させる。防除にはダイセーンZ-78などを使って  
いる。

### g. 収 穫

肥培管理が良ければ3年生で開花結実するが、放任  
すれば5年くらいを要する。

一般的な収穫期は東北部ブラジル地方では乾期の12  
~2月である。南部ブラジル地方では1~3月の秋で  
ある。

収穫は、一般に落下したものを採集する。堅果種子  
(castanha) だけを利用する場合は問題ないが、果実  
(fruta, Cajú Apple) も利用する場合は落下後24時  
間以内に採集処理しないと、自然状態ではすぐ醗酵し  
て利用できなくなる。

収穫量は8~10年生の成木の場合、種子で1樹当り、  
20kg (ha当り2トン)、果実で200kg (ha当り20トン)  
である。

### h. 調 製

収穫されたカシューはほとんど全てが工場へ出荷さ  
れる。取引は果実付堅果 (castanha com fruta) と堅  
果 (castanha) にわけて行なわれる。

果実および堅果は各々の用途により工場処理され、  
製品とされる。

この堅果は、剥皮が非常に困難なため一般農家では  
調製されていない。剥皮は一般に蒸気で蒸してから特  
殊な機械を用い、堅果の割れ目に沿って、中味の核果  
をつぶさないように、一個づつ種子を手で送って殻を  
割るもので、大変な作業である。

この作業はカシュー種子堅果の大きさが種により異  
ることから、オートメーションの機械は発明されずに  
いる。もし、このような自動剥皮機械が開発されれば  
相当なコスト・ダウンとなる。

## (6) 経営収支

当地方でのカシューの価格は時期によって多少の変

表V-60 カシューの生産費 例 (ha当り100本植)

(単位:クルゼイロ)(1971.5)

年 度	初 年 度		次 年 度		6 ~ 7 年 度			8 ~ 10 年 度 (成 木)						
	員 数	単価 金額	員 数	単価 金額	員 数	単価	金額	員 数	単価	金額				
(支出) 種 苗	100	0.50	50.00							15.00				
肥 料			80.00		70.00		115.00			115.00				
農 薬	有機質	2,000kg	0.02	40.00	マモナ粉 200kg	0.15	30.00	マモナ粉 300kg	0.15	75.00	マモナ粉 300kg	0.15	75.00	
	化学肥料	50kg	0.4	40.00	堆 肥 2,000kg	0.02	40.00	堆 肥 2,000kg	0.02	40.00	堆 肥 2,000kg	0.02	40.00	
	農 薬			10.00	2,000kg		20.00			30.00			30.00	
労 働 費	157.5人		630.00	107.5人		430.00	67.5人		270.00	77.5人		310.00		
農 業 費	伐採、整地	37.5人	4.00	150.00										
	植 付	5人	4.00	20.00										
	除 草	3回105人	4.00	420.00	100人	4.00	400.00	50人	4.00	200.00	50人	4.00	200.00	
	施 肥	5人	4.00	20.00	5人	4.00	20.00	5人	4.00	20.00	5人	4.00	20.00	
	防 除	5人	4.00	20.00	2.5人	4.00	10.00	2.5人	4.00	10.00	2.5人	4.00	10.00	
	収 穫							10人	4.00	40.00	20人	4.00	80.00	
	収 穫												455.00	
農 業 費 小 計			770.00		770.00		520.00		415.00			420.00		
出 荷 袋							420枚	0.50	210.00			840袋	0.50	420.00
出 荷 運 送									105.00				0.25	210.00
販 売 費 小 計									315.00					630.00
支 出 合 計			770.00		520.00				730.00					1,085.00
収 入 計							Fruta 10,000kg	0.05	1,200.00			Fruta 20,000kg	0.05	2.04
							Castanha 1,000kg	0.70				Castanha 2,000kg	0.70	
差 引			⊖770.00		⊖520.00			⊕470.00						⊕1,315.00

動がある。1971年度における工場渡し価格は、種子 (castanha) で1 kg当り 0.7クルゼイロ、種子付果実 (castanha com fruta) で1 kg当り0.05クルゼイロであった。

セアラ州での一般慣行栽培法による生産費 (ha当100本植)を算出してみると、表V-60のとおりである。

これによれば、収支が見合うのは6年生からである。8年生成木によるha当りの種子生産量を2,000kgとすれば、1 kg当りの生産費は0.52クルゼイロとなる。

(前田 安隆)

#### 参考文献

1. SUDENE(1967), Estudo dos principais Estratificadores vegetais do Nordeste. (55-66p.)
2. Ministerio da Agricultura (Ceará-1958), Normas para a elaboração de Cajuína.
3. Mauro Mota (Recife-1954) : O Cajueiro Nordeste.
4. Instituto de Pesquisas Agronomicas de Pernambuco(Recife-1966), Boletim no. 18. Algumas considerações sobre a Mosca Branca" do Cajueiro.
5. J. Ochse, M. J. Soule (New York-1961), Tropical and Subtropical Agriculture (523-525 p).
6. 生島重一 (São Paulo-1960), アマゾン叢書, 第2巻 (127 p.)



## 24. マカダミアナッツ

学名：*Macadamia tetraphylla* および *M. integrifolia*

英名：*Macadamia nut*

近年、ペカンと同様、注目され始めたナッツに、マカダミアナッツがある。ペカンはほとんど、クルミの味そのままであるが、マカダミアナッツは、味はもっと淡泊で癖がない。アメリカ（ハワイ）ではこれをトーストし、塩味をつけたものを街話にし高級つまみ物として市販している。

アメリカでの取引価格は、バラグアイのジョンソン氏の言によると、ペカンが500gで1 US\$に対して、マカダミアは300gで1 US\$と、ペカンよりは高級品として扱われている。

しかし、南米では、まだ全く商品として出回っていない。

近年、コスタリカの奨励作物として、マカダミアが取り上げられたのをきっかけとして、その名が南米でも知られるようになった。

### (1) 来 歴

マカダミアはオーストラリアの原生林に自生する樹木で、オーストラリアでは、飾り木用として利用したり、小鳥ではあるが、実が食用に供されていた。これが1882年と1885年に、William Purvis の手により始めてハワイに、1892年にはJordan兄弟によって、ホノルルに、それぞれ導入され、ハワイ諸島の母樹となった。

これ以後、ハワイ諸島では各地区に、小規模に植付けられたが、その目的のほとんどが観賞用樹木であつたらしい。

ナッツそのものに価値を見出し、注目されるよう

になったのは、少なくとも1916年以降のようである。1918年と1919年に、ハワイ農業試験場は、コーヒーの低収入を補おうとする意図から、コーヒー生産者にマカダミアの苗を配布した。

しかし、幸か不幸か、1920年～30年にかけてコーヒーの価格が高騰し、この企画はあまり成功しなかったようである。

しかし1927年、政府はマカダミア栽培奨励策として、マカダミア栽培者に対して5年間免税措置という積極策を打ち出したことに起因して、1959年末には、ハワイ諸島のマカダミアナッツ栽培面積は1,200 haになったと記録されている。

このマカダミアがブラジルに植えられたのは、1948年頃で、1955年にはカンピーナス試験場が、この樹から採れた種子とハワイおよびアルゼンチンのツクマンから導入した種子を、それぞれ2本ずつ、計6本植付けたと記録されている。(Boletim No162, Campinas) これからすると、アルゼンチンにはブラジルと同じ頃か、それより以前に導入されていた事になるが、今日、全く普及されていない。

中米のコスタリカには、1958年頃ハワイから導入した樹が顕著な成育を示しているところから、1966年、国立銀行が中心となって栽培普及に着手している。

バラグアイには、ジョンソン前アメリカ大統領の従兄弟Clarence Johnsonが、1964年カリフォルニアから4品種の接木苗を輸入したのが始めて、その後、Johnson 農場で育苗増殖、これまで約5,000本の接木苗を、バラグアイ全域に分譲して来た。

しかしながら、まだ南米ではこのナッツを経済栽培しているケースはごく少なく、全く商品として、市場に出回っていないことは、前記のとおりである。

## (2) 性 状

マカダミアは、もともとオーストラリアのクイーンランド南部沿岸の、雨の多い森林地帯に自生している Proteaceae 科の常緑樹で、その高さは15~20mにも達する喬木である。

葉は葉柄部が細い披針形で、長さ15~40cm、葉縁には葉針を有し、鋸歯状をなしている。花は総状花序で、葉の花ににている。花弁は白色、品種によっては、赤色を呈する。雌雄同花で自家受粉する。

果実は直径3~4cmの球形で、種実の外部は多肉の仮果皮と固い殻に包まれている。

熱帯性の常緑樹であるから、霜の害を受けるが、1~2年生の幼苗以外、コーヒーの如く地上部全体が枯死することはなく、氷点下2℃位では、樹冠上部の新

芽が被害を受ける程度で、比較的耐寒性がある。

開花はいつせいにこなわれず、7月~9月にかけて行なわれ、1月~3月にかけて完熟する。

## (3) 品 種

Smithの分類によると、ナッツの殻が平滑で、各間節に3枚の葉を着生する種類を *Macadamia integrifolia*、殻がざらざらして、各間節に長く、とげのある葉を4枚着葉するのを *M. tetraphylla* と大きく、二つに分類している。

この二種類の相違について、Willb. J. M. は表V-61のように記している。

また *M. int.* の種類および特性は表V-62のとおりである。

表V-61 *M. int.* と *M. tet.* との性状比較表

	<i>M. tetraphylla</i> (非平滑殻)	<i>M. integrifolia</i> (平滑殻)
果 実	果形は一般に楕円形もしくは紡錘形 表皮は凸状	果形は球状 表皮は平滑
葉 (成)	各節間に4枚の葉を有する。しかしまれに3枚ないし5枚着葉。幼木の場合は2枚。一般に、 <i>M. int.</i> よりも葉は大きく長い。葉柄はないかあっても非常に短い。葉縁は多くの葉針を有し、鋸歯状を呈する。葉は50cmまで伸びる。	各節間に3枚着葉(但し幼樹は2枚)一般に <i>M. tet.</i> に比して葉は短く普通10cm~30cmである。葉柄はほぼ1.5cmの長さを有し葉縁に沿った葉針は <i>M. tet.</i> よりも少なく時にはないこともある。
若 葉 花の色	色は紫色または赤色 赤	青緑色もしくは青銅色 白っぽいクリーム色

上記二種類の他に *M. ternifolia* という種類があるが種子は直径2cm程度と小さく、にがみがあり、かつ苦味を含んでいるので食用には供されない。

表V-62 主要品種特性表

品 種 名	樹勢	1ポンド当り ナッツの粒数	ナッツの重量に 対する種実の%	炭疽病に対 する抵抗力	利 点	欠 点
Keauhou *	中	55	35~40	中 弱	理想的環境下においては最も優れた品種	最良の成績を揚げるためには肥沃な土壌と防風対策が必要
Ikaika *	旺盛	65	32~34	大	樹勢旺盛にして最良の環境下でなくとも生産力耐風性大	他の品種と比較して種実の含有率は一番低い
Kakea *	旺盛	60	34~38	大	耐病性 豊産性	若木の時、樹冠が深く展開するので支柱で調整するか支柱を建てて支える必要あり
Kohala	中	65	35~37	中	収量中	肥料の要求度大
Pahau	中	65	37~40	中	殻は薄く結果到達年早し	粒が不揃い
Wai'ua	中	60	38~41	中	全 上	肥料要求度大

\*はハワイ農試推奨品種

パラグアイのジョンソン農場でもKeauhou、Ikaikaは他の品種と比較して樹勢収量共に優れている。

## (4) 栽培

### a. 繁殖

マカダミアは通常、種子による繁殖と、それへの接木によって増殖を行なう。

しかし、種子の発芽力保有期間は、完熟後わずか3・カ月程度で、しかも発芽率がきわめて低い上に、接木に技術を要するので、増殖はやや困難を伴なう。近年、ホルモン処理による、取木（高取法）挿木の研究も行なわれているが、まだ普及の段階には至っていない。

実生苗では、結実するまでに7年から8年を要するが、接木苗では4～5年で結実し、8～9年で経済的結実期に入る。したがって、接木は将来ぜひ実現させる必要があり、増殖の一方法である。

台木用の品種は、通常野牛に近い *M. tetraphylla* の種子を用いる。

### b. 育苗

#### (a) 発芽床育苗法

この方法は、いったん発芽床で発芽させた後、仮植床に仮植する方法で、本法の利点として次のことがあげられる。

- ・灌水、除草および害虫駆除などの管理が、容易である。
- ・移植前は横根の発達が良好となる。
- ・苗圃で、均一な苗が確保できる。
- ・種子をほじくり出す動物や鳥の害を、さけることができる。

方法としては、深さ30cm、大きさは適宜の発芽箱、もしくは発芽床を準備し、そこに砂を箱もしくは、床の厚より下6～7cmまで満たす。その下部は、砂利石の順に積み下方向への排水が便なるよう因る。

次に、24時間水に浸漬した種子を並べ、その上に、また砂を約2.5cmかける。発芽床（箱）は陽光が、十分に入るよう設置するが、砂はいつも湿った状態に、保つことが必要である。

条件がよければ、3～4週間後に発芽を開始し、2～3カ月の間、不揃いに発芽する。最初の4～5枚目の葉が固くなる頃までに移植する。砂には養分がないので、これ以上発芽床に置くと、苗の生長が停止する。

苗の抜き取りに当っては、苗に付着している実(胚)をはがさないよう注意する。これを切り離すと、その生長は非常に遅いが枯れてしまう。

移植床では、できるだけ肥沃な土壌を使用し、苗を畦間1m、株間15～20cmの間隔で植付ける。ただし、発芽床（箱）内の苗は、発芽の時期の関係で、不揃いであるから移植に適した大きさのものから順に移植する。

#### (b) 苗圃への直播法

本法の利点は、

発芽床からの移植法よりも生育は早いこと、

移植の手間がはぶけること、

であるが、苗圃には、比較的肥沃な土壌を使用し、よく整地して、雑草は完全に除いておかねばならない。しかる後、畦間1m、播幅5cm、植穴の深さ2.5cmに播種する。苗が12cmの高さに達した頃、15～20cmの間隔になるよう、間引きを行なう。間引きをおこたると、生育不良となり、色があせ黄萎する。

間引き後、成分8-8-8または10-10-10の配合肥料を施肥すると、その後の生長が著しくよい。生育期中の除草の必要性は、いかなる作物の育苗でも同様であるが、マカダミアナッツの育苗では、特にこの必要性が強い。

マカダミアの種子が発芽するまでは、おおよそ、40～70日要する。この発芽までの期間、ほとんどの雑草の種子が発芽するが、この発芽して間もない小さな雑草は、重油を基にした除草剤の接触で容易に駆除できる。

#### (c) 重油乳剤（除草剤）の調合方法

1. 50ガロン（1ガロン＝3.8ℓ）入錫引容器に約12.5ガロンの水を入れる。
2. 次に乳化剤を添加する。乳化剤は種類によって異なるが、一般に手で攪拌する場合は、約1ポンド（0.45kg）を要し、動力による攪拌の場合は約4ポンド使用する。
3. Pentaclorofenato de Sodio (PCP de Sodio) 2ポンドを添加、完全に溶解するまで攪拌する。
4. 6～8ガロンの重油を添加し、乳状になるまで、よく攪拌する。この時、よく乳化しない場合は、さらに乳化剤を加える。
5. 容器の縁のあたりまで水を満し、軽く攪拌する。

### c. 接木

マカダミアの接木には、芽接ぎと芽接ぎの方法があるが、芽接ぎはあまり行なわれていない。ここでは穂

接ぎについて記す。

接木の適期は、ハワイでは1～3月にかけてといわれ、パラグアイでは10～12月を中心に行なっているが、条件さえよければほとんど1年中行なってもさしつかえないようである。とはいえ、マカダミアの接木は、他の果樹の接木に比して非常に技術的に難しく、活着率は低い。

(a) 穂木の準備

接木の50～60日前に、穂木に利用しようとする母樹の枝梢元部を篩管に達するまで、環状に剥皮して置く。これは、同化作用でできた炭水化物を樹の部分に移行することを防ぎ、その枝梢中に蓄積させて置くためである。接木の長さは、約12cmにして、その中に2節ぐらいの葉柄部が着くようにする。ただし枝梢の最端部は一節目から切り捨てること。また、鉛筆の太さより細い直径の枝は使用しない。

切り離れた穂木は、すぐに苔や湿気を含んだ布で覆い、箱もしくはビニールの袋に入れ密閉し、冷蔵庫か涼しい場所に置けば一週間以上保存できる。

(b) 台木

台木は接木の数週間前に、10-10-10の配合肥料を少量追肥しておくとして活着が良い。

接木に理想的な台木の大きさは、地際の直径が1～2cm位で、これ以上太いものは、活着率はよいが、接木技術上で難しい点がある。また鉛筆大の台木も使用でき、活着率は低い。

(c) 接木法

A. 横腹接ぎ 接ぎ方＝台木は地面から約38cm上の

部位を切る。台木の接木部から上部、約3～4間節までの葉は残し、接木部より下部の葉は全部落としておく。地上部5～7cmの部位を図V-27Cのように、台木の直径迄まで鋭利な接木刀で斜めにそぐ。

穂木は台木とほぼ同じ大きさのものを選び、台木の切り口と同じ長さで楔型に切る。この楔型に削る際、鋭利な刃物で一回に滑めらかに切ることがこつである。

台木の切り口を、後の方に静かに折り曲げるようにあけ、その切り口に、楔型に切った穂木を挿入する。挿入した穂木は、台木の切り口の下に達するまで押え、図V-27Eのように穂木と台木はまっすぐに一線を形成するようになっていなければならない。

挿入後は切り口をラフィア、あるいはビニールテープでしっかりとしばる。最後に、台木の接木部と穂木全体を5～10%の蜜蝋を含んだ、パラフィンで塗布する。

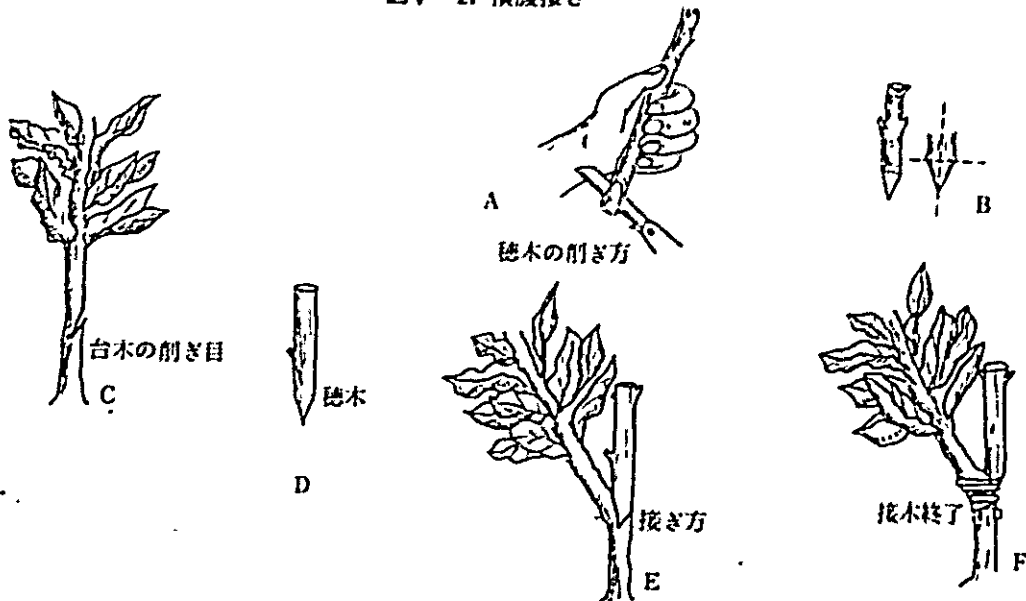
この際パラフィンは熱し過ぎでないこと。全ての切り口が完全に塗布されていることが肝要である。

接木後の管理は、活着しいくつもの新芽が萌芽し始めたら、一番上部の節から出た、ただ3芽をのこして他を除く。上部から芽が出ないか、あるいは出ても弱い時には、下部の芽を残す。新芽が約12～15cmの大きさに生長し、葉が硬く丈夫になれば一つだけを残し、他の二つも除く。

接木4～6カ月後、新芽が20～30cmになった時、台木の芽を切り離す。

切り口の表面は、雨期に当るような場合、接木の時に用いた封蝋剤を塗布しておく。ビニールテープで結束したものは、活着後これをはずさないで、内部に噴

図V-27 横腹接ぎ



い込む。

イ. 合せ接ぎ 同じ大きさの台木と穂木を、共に鋭利な接木刀で一回に斜めに切りそぎ、これを合せる。

台木と穂木の形成層をピッタリ密着させた後、ビニールテープもしくはラフィアで下から上へと結束し、最後に封蠟剤を接着部および接穂全体に塗布する。最初、地上約50cmの部位に接木すると、かりに失敗しても、さらにその下部へ接木できる利点がある。

ウ. 芽接ぎ マカグミアの芽接ぎは、これまでジョンソン農場では成功していないが、アマンバイ移住地の川田好信氏が、12月下旬に、ペカンと同様の方法で、窓接ぎしたマカグミアナツは活着している。

すなわち、川田氏は6本の台木に穂接ぎ(合せ接ぎ)芽接ぎ(逆丁字)、芽接ぎ(窓接ぎ)の方法で、それぞれ2本ずつ接いだところ、合せ接ぎは、2本とも失敗、逆丁字接ぎは1本が、窓接ぎは2本共活着した。

窓接ぎの方法についてはペカンの項参照。

#### d. 根の剪定

ハワイでは、定植前に幼木の根を切ることを慣例としている。根切りを行わない苗の定植は難しく、たとえ最良の天候、あるいは土壌条件下でも、時としては定植時には80%の枯死をきたすことがある。

剪定の方法は、定植の2-4カ月前、するどく長いスコップのようなもので、ゴボウ根を切る。次に、直根から15-20cm離れた地点の横根を、地上から約35cmか、それ以上の深さでさし切る。

これによって、無数の細根の発生をうながし、根が密に伸長して、定植後の活着と生育を助長する。したがって、この根の剪定は、極めて重要な作業である。

#### e. 圃場の設定

##### (a) 防風対策

マカグミアの本圃定植に当って、特に重要なことは、防風対策である。マカグミアの栽培上における最大の障害は、強風(特に突風)である。強風によって、樹の生育そのものがさまたげられる他に、結実したナツがまだ未熟なうちにほとんど落下する。

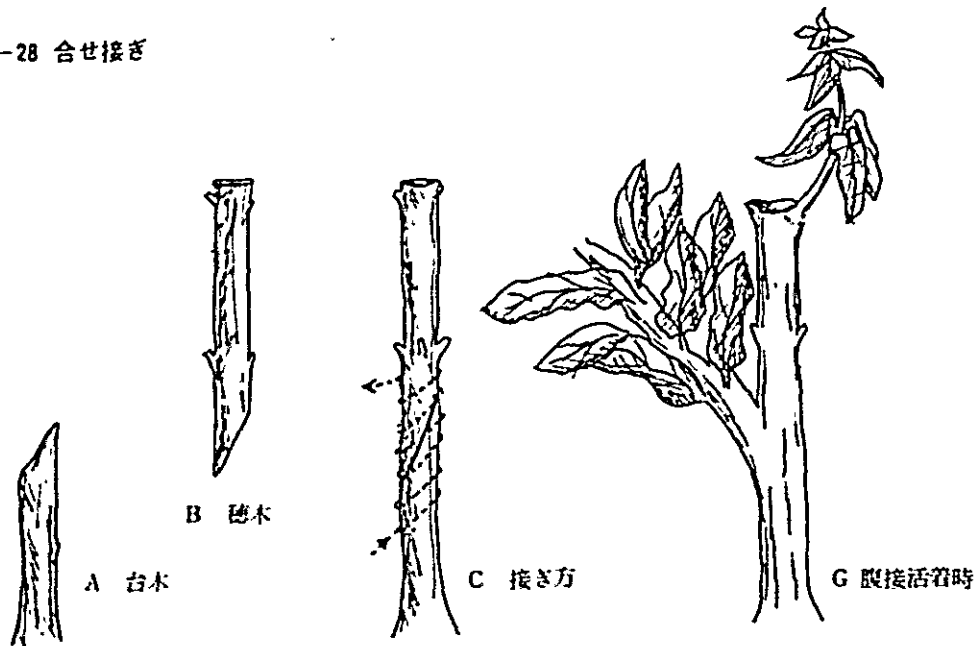
したがって、天然もしくは人工による防風対策が不備な圃場は、マカグミア栽培には適さない。

人工による防風対策は、植林以外にないが、ハミルトンによると、成長の早い樹木を圃場の外側に1-2列配ただけでは防風対策にはならず、少なくとも、上、横、下、にそれぞれ枝を張る三種類の樹木の配列で、構成されねばならないとしている。樹高の高い樹としてはユーカリ、直立開張性の樹としてはマカグミアの実生を、中庸で開張性の樹にはシプレがあり、これを強風の吹いて来る方向に配植する。

##### (b) 土 壌

マカグミア栽培の理想的な土壌は、約75cmまで根が入りやすいよう、膨軟にして有機質に富み、排水良好であること。酸度はpH5.0-6.0範囲であることとされているが、マカグミアの栽培上、土壌の重要性は防風対策ほど、神経を使う必要がないようである。

図V-28 合せ接ぎ



**(c) 気候**

冬期零下6℃以下に気温が下がらず、年間の降雨量が1,300mm以上の地域なら、たいていが栽培可能である。

**f. 栽植距離**

最良のコンディション下において生存するマカグミアの樹は、非常に樹令が長く、前記したハワイWilliam Purvisが、1882年に植付けた最初の樹は、90年後の今日まだ健全に生存しているといわれる。

成木ともなれば、樹高も20m、樹冠の拡がりは直径12mもしくはそれ以上にも達する。したがって、列と列との栽植距離は10.5m以下であってはならない。

ジョンソン氏は、12×12mを奨めているが、この広さだと6～8年、間作ができる。早期に多収獲をねらう場合は、12×6mとし、12～13年後には1本間伐する方法もある。

**g. 定植****(a) 植穴**

直径45～50cm、深さ60cmの植穴を掘り、土壌が肥沃でない場合には、よく腐敗した堆肥をスコップ2杯程入れるか、化学肥料10-10-10、もしくは8-8-8を一握り入れて、土をよく混ぜ埋め戻す。

**(b) 苗木とその取り扱い**

苗木は直径が2cm以下のもの、まっすぐな苗で側枝が出ていないもの、根が十分広がっているものがよい。2cm以上の太さの苗は、植え痛みがひどい。苗は茶を60～70cmの高さで切り、葉を6～8枚残して、あとは切り落す。

掘り取りに当っては、できるだけ土をつけ、掘り上げたなら、すばやく草や麻袋で包み、空気や日光に当たないようにする。

**(c) 植付け**

植付けは曇天の午後で、理想的には雨降り前がよい。苗は植穴にまっすぐに支え、根が曲ったりよじれたりしないよう注意して、回りの土を埋める。

植付け後は、苗がしっかり固定するよう、根の回りをよく踏みつけ、土壌が過湿の場合を除いて、1株当たりバケツ2杯位ずつ灌水する。

**(d) 植付け後の管理**

苗の周囲の雑草は、特に注意して小さいうちに抑制する。植付け初期、まだ防風対策が完備していない間、強い風の吹く地形では苗木に丈夫な支柱をつける。乾

燥防止のため、植付け苗の周囲に敷草をし、植付け後、一カ月間降雨がない場合は、週に1～2回灌水して活着を助ける。

**h. 整枝と剪定**

マカグミアは、放任栽培でも生存結実するが、やはり多収量をあげるとすれば、ある程度の整枝は必要となる。これを全く行なわないと、次のような弊害が叫ぶる。

- 主幹から、空間的に不規則な枝が多数出てこみ過ぎとなる。
- 主枝にV字形の弱い又枝を形成し、後年、自然現象もしくは木の持つ裂木性によって裂けるおそれがある。
- 又枝が生ずると、横に拡がらず上部へと伸長することになり収量が減少する。
- 高く細い幹の上部に、過重な樹冠を形成し、これが時として、風で根からひっくり返るおそれがある。

理想的なマカグミアの樹型は、樹高が低く、一つの主幹に幾つかの主枝が、主幹に対して広角度の分岐をなし、主枝と主枝の間隔が45～60cmとなっていることである。

定植時75cmに切ってあったのが、やがて上部葉腋の部分に3つの枝が伸長し始める。この葉腋から出る3つの枝は、重なっているか、あるいは非常に間隔が狭い。これをいつまでも放置すると、三つ又の裂けやすい車枝となるから、適当な時期に、一番勢力旺盛で直立したものを主幹として残し、後の2本を1.8～2.0cmの部分で切除する。切除した枝の下部から再び腋芽が出るが、これには葉はつかず、伸長すると主幹に対して、広角な側枝となるので、この1本を主枝として残す。

一般に、無葉腋から出る枝は水平に伸び、樹型を整えるに好適であるので、これを主枝、垂主枝とする。またすぐ上部と下部の枝は、同じ方向にならないよう、すなわち重り枝とならないようまく枝張りをする。

**i. 施肥**

肥沃な土壌では、ほとんど施肥の必要がないほどよく生存するが、窮地ではやはり施肥は大切である。

ハミルトンの奨める、マカグミアの施肥量は表V-63の通りである。

表V-63 マカダミア樹1本当りの年間施肥量

株の高さ cm	夏期(配合肥料)			秋期(配合肥料)		
	開花前 (磷安)	成分	分量	成分	分量	年間施肥量
15	0.5kg	10-10-10	0.5kg	10-10-10	0.5kg	1.0kg
25	1.0	10-10-15	1.0	10-10-15	1.0	2.5
30	1.5	10-10-15	2.0	10-10-15	2.0	5.5
40	1.5	10-10-15	2.5	10-10-15	2.5	6.5

j. 病虫害

現在のところ、マカダミアには病虫害らしきものはほとんど見当たらない。ハワイにおいても、マカダミアの第一の利点は、病虫害を受けにくいこととされている。しかし、全くないわけではなく、病気としては炭疽病、害虫にはナッツの穿孔虫 (*Arothophora ambrodella*) 獣害には鼠がある。このうち炭疽病は、*Colletotrichum* というカカオと同一病原菌により、侵される病気で、他の熱帯、亜熱帯果樹にも見られる。主として葉および実を侵す。

本病に侵された組織は褐色し、黒褐色になる。葉は緑に陥って、不規則に広がりつつ壊死する。時として、葉および実の全表面に拡大する。

ナッツは、若いうちに本病に侵されるが、発病すると下に落ちず、一年以上も樹にぶらさがっている。花房も乾燥し、茶褐色となって樹にぶら下がる。

k. 収穫

マカダミアの収穫時期は、品種により、あるいはその年の天候によりまちまちで、しかも一本の樹においても、開花期のもあれば、すでに完熟している実もあるという具合で、極めて不揃いである。

しかし、ハワイ農試の推奨品種、Keaouhou, Ikaika, kakea などは南米ではほぼ10月から2月の間のようである。このように同一の樹上においても、熟期が不揃いで、しかも未熟なものと完熟したものを見分けることは、実際上困難であるから、完熟して地上に落ちたものを採集する。したがって、樹の枝下は収穫期には採集しやすいよう、特にきれいにしておく必要がある。

採集は、特に雨期にはひんぱんに行なわないと、地上ですぐに腐ったり、かびが生えたり、あるいは発芽したりする。ナッツは、まだ青い多肉質の皮に包まれて落下するから、これを取り除かねばならない。少量の場合は手で、多量の場合は機械で剥皮する。剥皮し

たてのナッツは20%の水分を含むのがふつうであるから、3.5%にまで乾燥せねばならない。貯蔵前に2~3週間広げて陰干させる。天日乾燥したり火力乾燥させると、殻に割れ目ができるから必ず日陰干しとする。

割れ目ができると貯蔵中に、腐敗したり、カビが生えたりする。貯蔵するに当っては、袋詰め、箱詰め、あるいは山積みをしておくと、湿気の多い時期にはすく陰干し、風味を害することになるから、網もしくは棚に広げて、貯蔵しなければならない。

l. 収量

収穫到達年は、接木苗の場合4~5年で、経済的結実年に達するには、植付け後8~10年を要する。実生苗の場合は、さらに2~3年遅れる。

最盛期(15年)の収量は、ハワイでは1本当たり平均70~90kgといわれるが、パラグアイのジョンソン農場では、風で又は未熟のうちに落ちてしまうのが最大の原因だが、実際採集しているのは8年目の樹で、まだ2kg程度である。

(5) 経営収支実例

既述の如く、マカダミアナッツは、南米では、まだ新規導入作物であって、これによって収入をあげている生産者は皆無であり、その経営収支の実例もまだない。

ジョンソン農場も、母樹は1964年に導入したものであるが、経済栽培を開始したのは1967年からであり、現在までに2,700本植付けたが、費用は当初の植付経費のみで、管理費は全て間作でまかなっている。

(青山 千秋)

参考文献

- 1 R. A. Hamilton E. T. Fukunaga EL Cultivo de nueces de macadamia : en Hawai
- 2 ING AGR. PAULO V. C. BITTENCOURT, CAMPINAS Instruções preliminares para la cultura de la Noguera-MACADAMIA

## 25. アーモンド

学名：*Prunus amygdalus* (*P. communis*)

英名：Almond

ポ名：Amêndoa

西名：Almendra

### (1) 来歴・性状

バラ科に属する。東アジアの起源といわれるが、北アフリカおよびギリシャには、古代から存在した。

ヨーロッパにおける栽培は、地中海地方、主としてイタリア、フランス、スペインおよび北アフリカのアルジェリヤに普及した。

中南米諸国では、あまり普及せず、ブラジルにおいては庭木、小農園に少数が散在している程度である。しかし、米田（カリフォルニア）では40万本以上のアーモンドが栽培されている。

アーモンドの木は、中位の樹高で、6-12mに達する。幹の直径大、曲折しており、樹皮は、植物が生育するにつれて剥げおちる。

枝は生長とともに色調を変化する。新枝の場合、灰色、以後褐色に変化する。葉は、せん細で、槍鋒状を呈する。

花は、孤立または2-4のグループとなっている。花は両全花で、雌、雄両器官を有する。雄器官は20-40の雄蕊を有し、雌器官は唯1個の子房から成る。雄蕊は花粉をつくるが、繁殖能力が低く、この現象により低い結実性を示す。

果実は卵形で、やや扁平。内部に1個の核果、時には2個の核果がある。

#### 受粉

受粉は生産における最大の問題の一つである。商業的品種は、自家受粉上の困難を呈し、ほとんどすべての品種は、部分的または全面的に自家不稔である。

このため、受粉可能な他品種を混植する。

交雑受粉の問題点の他に、アーモンドの花は、風による受粉上の困難がある。花粉は、その形状の理由から、風によって運搬されず、結実は、昆虫媒介に依存する。

受粉を行なう際の昆虫の活動の大小は、温度と密接に関連している。温度が高いときに、昆虫は相当活発に活動するが、温度が下るにつれて活動は減少する。

アーモンドのある品種は、もともと同様8月中旬に開花する傾向があり、この状況では通常気温は低く、昆虫は、實際上、果樹園に見当たらないので、このため、作物の生産は減退する。

### (2) 品 種

品種を定めることは難しい。一つは、品種が多数にわたること、もう一つは、大きな変異性を呈することによる。同一品種であっても、樹令、場所、標高、配列によって、性状が多少異なる。花、分枝、果実は同じ木の中で変異をうけることがある。

核果は二つに分類される。甘味種 (*doces*) と苦味種 (*amargas*) である。甘味種については、その殻の厚いものと薄いものがある。

皮の薄い主要なヨーロッパ品種は、Princesa, Dama および Redonda である。

厚皮は、Comun, Rosa および Redonda, 苦味種は *comuns amargas* である。

アメリカ品種は、ヨーロッパ、北アフリカから輸入した品種に由来し、今日もっとも重要な品種は次のと



おり。Non Pareil, Non-Plus-Ultra, Texas および Jordão。

### (3) 気候と土壌

#### (a) 気候

柑橘栽培に好適な気候条件は、ある程度まで、アーモンド栽培にもむいている。

低温に対する要求は小さい。秋の中頃に葉を失い真冬に、温度が10℃程度の頃、開花に入る。

しかし、果実は2～3℃の低温に敏感であり、温度がその点の近くまで下ると、花は枯れ、果実を産しない。

開花および結実にもっとも好適な条件は、15℃程度の温度で、開花中に雨のないことである。

#### (b) 土壌

土壌について要求の少ない種である。肥沃度低く、石の多い、乾燥、石灰質の土地にも適応する。しかし過剰水分に対して高度に敏感であり、良好な排水が必要である。

砂質の赤黄色ラトゾル、リンス、マリリアのポドゾル土壌は、アーモンドの栽培にむいている。これらのタイプの土壌は、比較的肥沃で、土層深く、透水性良い。

### (4) 栽培

#### (a) 繁殖と仕立

種子および接木により繁殖することができる。

種子は、旺盛で生産性ある植物から選ばなければならない。最上の種子は、重い種子である。

重い種子は、しばしば、2つの核果をもつが、これは、取り除かなければならない。2つの核果に由来する種子は、通常、一つの核果に由来するものより樹勢が弱くなる。

#### (b) 台木

台木を得るため種子を利用する場合、丈夫で、旺盛である苦味品種の核果を優先して用いる。

アーモンドの木は、桃、杏、mirabolãoの上に接ぐこともできる。

杏とmirabolão,主として前者は、親和性の問題を生ずる。上述の台木の中、もっとも推奨されるものは、

第1に、苦味種のアーモンド、ついで、ももである。

苦味種アーモンドの根系は、旺盛かつ直根性で、根元に、わずかな2次根を有する。これは、乾燥および石灰質土壌に推奨される台木である。

ももの木は、砂質土壌で非石灰質土壌に用いる。

結実はやが、樹令は短い。

mirabolãoは、排水不良地、粘土質、石灰質土壌にむいている。この台木につくと樹高は低く、生産は、普通ないしややよい

#### (c) 播種

種子は、比較的短期間に発芽力を失うので、収穫後60～90日に播種しなければならない。

よく準備された播種床の中に行ない、土壌はよく消毒しておかなければならない。

水分過剰は核果の腐敗を招く。

種子は、列に、深さ2cm、間隔10cm、列の間の距離は30cmとする。

播種後20～30日で発芽を始める。

苗が約20cmに達した時、苗床に移植する。

間隔は0.30×0.40m、通路1.20mとするのがよい。

#### (d) 接木

芽接ぎ、または切り接ぎを行なう。芽接ぎは、暑くて雨の多い時期に、切接ぎは、寒い時期に行なうことが望ましい。

#### (e) 植付

アーモンドの木は、根腐病に非常に罹りやすい。苗は、苗床から、幹、根系に傷をつけないよう取り出さなければならない。

健全で、木質の苗は、重色の滑かな樹皮を持ち、それには灰色の横縞がある。

整地が終わった後、9×8mで植穴をきめる。植穴の容積は、0.60×0.60×0.6mで、中に、石灰2.0kg、有機質20～30ℓ、鉱物質肥料を次の量入れる。骨粉または過燐酸石灰1.0kg、硫酸カリまたは塩化カリ0.25kg、植付け後40～60日に硫酸0.10kgを表層施肥する。植付け後、苗の回りに輪状の盛土をし、トップリ灌水する。

#### (f) 栽培管理

早急に抵抗性があり、根系が直根性のため、他作物よりも雑草との競合が少ない。雑草は、ハロー、くわによる除草、草刈りにより除去する。

当初は、栽植空間が非常に大きいので、最初の4年間は間作することができる。

#### (g) 施肥

アーモンドの木は頑健で、瘦地に適応するが、施肥は、早期の結実にプラスとなる。

窒素、燐酸、カリ、亜鉛がとくに重要な要素である。

**窒素**——窒素に対する反応は、ナッツを生産するすべての作物と共通している。窒素欠乏症状はほとんど同様であり、葉は小さい明緑色の色調で、枝は弱く、収量は低い。アーモンドの木は窒素の施用に対し、大きな反応を示す。全体の収量ばかりでなく、核果の増大にも役立つ。

アメリカでは1 ha当り、1年に600-1,200kgの硫酸を施用することが望ましいとされている。これは成木1本当り約4kgである。

**燐酸**——燐酸欠乏はほとんど知られていない。しかし、1年に1本当り1-2kgの燐酸肥料の施用は、燐酸不足の土壌において、生育と生産を良好にする。

**カリ**——カリ欠乏は、燐酸欠乏より、一般的であるが、窒素欠乏ほどでない。1年に1本当り1-2kgの塩化カリを、不足土壌に施用することが望ましい。

**亜鉛**——窒素について、亜鉛は欠乏症状を示す要素で、徴候は、葉が小さくなる。矯正は、栄養生長期間中、硫酸亜鉛と石灰の溶液を散布する。配合率は1:1:100ℓ(水)である。

#### (h) 剪定

最初の3年間、整枝剪定を行ない、その後、結果剪定を行なう。

整枝剪定は、樹冠を均齊させるよう行なう。初年度は、作業は幹を1.20mの高さで切断するだけである。この作業は冬に行なう。栄養生長期間中、3-4本のよく分布している枝を发育させる。

植付け後2年目の冬に3-4本の枝を長さ0.40mに剪定し、それから各2本の枝を伸ばす。

3年目に植物は6-8本の枝をもち、冬期の剪定作業は、それらを60cmに切り縮めることである。それから、さらに2本の新しい枝を出し全部で12-16本となる。この時期には、植物はすでに樹冠を形成し、それから先、結果がはじまる。

結果剪定は、植物の状況により実施する。毎年の剪定は必ずしも必要ではない。通常、冬期に、枯枝、過剰な生長枝の間引き剪定を行なう。アーモンドの木は、ある点まで桃ににている面がある。開花は栄養生長に先立ち、通常、冬の中頃または、終りにおこる。

葉の形成は、春の初めに行なわれる。葉は通常1年令の枝から発生する。木は4-5年目ごろから、結実する。開花から収穫までの期間は品種と気候条件によって異なるが、6-8カ月である。

生産は最初の中は少ないが、8年-10年には、植物1本当り1年に10-30kgを生産する。

一般に、隔年結果の傾向をもつ。

## (5) 病虫害

ブラジルではまだ研究されていないが、外国文献の病虫害に関する記事によると、ほとんど全部が、もも、なしなどのようなバラ科の他の種の病虫害と一致する。アーモンドの病害は次のとおり。

Falsa crespiera (*Taphrina deformans*)

Podridão (*Sclerotinia cinerea*)

Gomose

もっともふつうな虫害は次のとおり。

Mariposa oriental

Pulgão preto

Pulgão verde

病虫害は、ブラジルのものの病虫害と同じで、防除法も、ももの場合に準ずる。

## (6) 収穫、用途および商品化

成熟は夏の終り、および秋の初めから始る。収穫は、落ちた果実を毎週拾い集めることに要約される。アーモンドをあまり長い期間、地面に放置しておいてはならない。とくに収穫時に雨のある場合はなおさらである。湿った土壌と接触したアーモンドは、黄褐色の色調を失い、ついで黒っぽくなり、品質をそこなう。

収穫の後、干し場で、核果が殻から分離するまで乾燥する。

Ruleyにより分析されたところによれば、核果は、次の組成を有する。

アーモンドは、栄養価高く、よい風味であり、生食またはチョコレート、菓子類および皮膚用油脂など、多方面に利用されている。

ブラジルにおける開発は、品種、気候、土壌の研究に左右される。その性状についてのデータが不足しているため、現在のところ試験的植付け以外は推奨されていない。

(西岡 徳人)

#### 参考文献

Salim Simão: Manual de Fruticultura

University of California: Almond production part I. II

University of California: A Review of Almond Varieties

# 1. ばれいしょ

学名：*Solanum tuberosum* L

英名：Potato

ポ名：Batata

西名：Papa

## (1) 来歴

ばれいしょは南米が原産であることをほとんどすべての学者が認めているが、南米のどの地方が原産であるかについては、次の二説がある。

ドカンドル氏一派はその原産をチリーといい、ハーン氏の一派はペルーはペルーからボリビアにわたるといっているが、一般的にはチリー原産とするものが多い。

ヨーロッパに伝わったのは16世紀の中頃スペイン人のペルー征服直後とされている。スペインからイタリアに入り、それからヨーロッパ各地に伝わったものと思われる。

日本へは慶長年間にオランダの鹿船がジャワから長崎に運んだといわれ、次いで九州、中国に伝播し、漸次北東に拡まったものようである。また、一説には、寛政年間にロシア人が樺太を経て北海道に伝えたとの説もある。

## (2) 性 状

被子植物、双子葉植物綱、管状花目、ナス科に属する多年性の草本である。

根は種子より生じたもので直根と鬚根とがあり、塊茎から生じたものは直根がなく、かつ根の発育はきわめて弱く浅い所に繁茂する傾向がある。根と地上部との

比は、一説によれば1:42とされている。

茎には2種類があり、一つは地上にあって直立し断面が角張っており高さ70cmに達する。他は地下にある。いも(塊茎)は、地下茎から匍枝がのび、その先端または側枝に養分を貯え肥大したもので、13~20%の澱粉、1.5~2.6%の蛋白質を含む。また、いも、芽、茎葉、花などの各部に有毒成分ソラニンを含み、いもにはふつう0.0125%、緑化した部分ではその3倍量、いもから発芽した幼芽には0.5%を含むが、ソラニンは加熱すれば分解して無害となる。いもは地下部のみにつくとは限らず、もし地下部に養分の蓄積を妨げるときは、地上茎の葉腋に塊茎を生ずる。

葉は大小2種の小葉からなる羽状複葉。

花は、葉腋から生じ花梗の先端に付くが、品種によっては花を付けないものもある。花冠は5弁よりなり、色は白、黄、紫色で、雄しべは5本、ふつう花粉の形成が不完全のため結実しないが、自家受粉し球状の多数の種子をみる場合もある。育種目的の場合は、種子繁殖による。

## (3) 用途および生産と需給

欧米諸国では主食物として重要な位置を有し、ブラジルにおいてもほぼこれに準ずる。ばれいしょは澱粉に富むため、このほか澱粉製造の原料として重要な位置をしめ、飼料、アルコール原料としても用いられている。

最近のブラジルにおけるばれいしょ生産は、年間総植付け面積21~22万ha、生産高150~160万トンである。生産高を州別にみると、パラナ、サンパウロ、リオグ

ランドスール, ミナスジェライス, サンタカタリーナの各州で全生産の90%以上をしめている。

#### (4) 品 種

品種を選択する際は、出荷先のいもの好みや考慮に入れて行なう。例えば、北米では、1株当たり数の少ない500g位の大塊が好まれるが、オランダ、ドイツなどでは小塊の数の多い方が得策であり、ブラジルでも南部、北部は果肉の白色を好むが、サンパウロ州などの中南部では黄色が好まれる。

##### a. Bintje

良質多収、早生種であるが疫病に弱く、子いもの付いたいほ状のいものになるので、なるべく粘土質土壌に植付ける。芽は深くウイルスにも抵抗力をもっている。オランダ種で、大いものが多く美味なので市場性は高い。

表V-69 ブラジルのばれいしょ生産

	1968年	1969年	1970年
生産高	1,606 <sup>F</sup>	1,507 <sup>F</sup>	1,583 <sup>F</sup>
生産額	Cr \$ 230,316 <sup>F</sup>	Cr \$ 317,938 <sup>F</sup>	Cr \$ 412,493 <sup>F</sup>
植付面積	227,000 <sup>ha</sup>	221,000 <sup>ha</sup>	214,000 <sup>ha</sup>

出所：在サンパウロ日本国総領事館編「伯国農水産及び日系移住者統計」

表V-70 ブラジルの州別ばれいしょ生産  
(単位：1,000トン)

州 別	1968年	1969年	1970年
パ ラ ナ	428	382	410
サ ン パ ウ ロ	326	345	371
リオグランデスール	415	338	357
ミナスジェライス	203	216	238
サンタカタリーナ	182	183	172
そ の 他	52	43	35
合 計	1606	1507	1583

出所：在サンパウロ日本国総領事館編「伯国農水産及び日系移住者統計」

##### b. Fersteling

極早生種で多収種、疫病には比較的弱い。子いものが付きにくいので、砂質土向き。ウイルスにも強い。非常に美味である。

##### c. Eigenheimer

早生多収種、疫病にも比較的強く、砂質、粘土質のいずれにも適する。1925年オランダから輸入された。いもは不規則長卵型、果肉は黄色、芽は深く、ウイルスにも比較的強い。

##### d. Parana・Ouro

早生多収種、疫病、子いもの付着も少なく、砂質、粘土質いずれにも適する。芽は深くウイルスに強い。他種と交雑されたものが多い。

##### e. Konsuragis

1935年にドイツからブラジルに輸入された。疫病に強く、子いもの付着は少ないが、雨期にはいもがチョコレート色となりやすい。いもは中型で丸く、果皮は薄く黄色、芽は紫色。ウイルスにも強いので、砂質土に適す。90-120日のやや早生種だが、発芽が早いので年2回の栽培が可能である。

##### f. Bevelander

晩生種なので収量は劣る。1年1回作。子いもの付着は少なく、ウイルスに強い。

##### g. Voran

ドイツ種、晩生種で1年1回作。疫病に強く、子いもの付着は少ない。粘土質、砂質土のいずれにも向く。いもは卵型。

サンパウロ州で栽培されている種類の大部分は、Eigenheimer種で、次いでKonsuragis種、Parana・Ouro種である。

最近の新しい品種としては、オランダ産のRadosa種、Marijke種、Humalda種、ドイツ産のLeo種、Hydra種、Hensa種、Fatima種、Achat種、Deita-A種、Gunda種、Cosaima種、デンマーク産のKenva

種などが出回っている。

## (5) 栽培

### a. 気候

ばれいしょは8°C以上の温度で発芽が可能で、0°C以下では寒害を被る。寒帯においても栽培されているが、寒地産のものは澱粉含量が少なく品質、収量ともに劣る。一般に最適とされるのは温帯北部とされているが、その土地の標高、気候によって異なる。

また、ばれいしょには特殊な保水能力があり種いもは貯蔵養分を新作物に供給した後は殺となって新作物の根茎に付着残存し、土壤中に水分が豊富な時はこれを吸収しておき、土壤が乾燥している時はこれを新作物に供給する。したがって、やや乾燥の気候に適する作物で、湿気の多いときは病害がやすい。

### b. 土壌

多収を得るためには肥沃な土地を必要とする。多湿重粘な土地では、収量、澱粉含有量とも少なく、品質不良で貯蔵に適さない。軽く深い腐植土壌では、収量は少ないが品質のよいものが生産できる。またカリと燐酸分に富んだ砂質壤土では、収量、品質とも優秀なものを産する。土壌酸度は、PH 5-5.3ぐらいがよい。いもの形は土壌の質により大きな影響を受ける。

### c. 輪作

ばれいしょはナス科植物であるため連作を行なうと病害発生が多いから、栽培した後は3-4年位休み、輪作するとよい。

### d. 種いも

種いもの選択に当っては、無病健全なものを選ばなければならないのはもちろん、各品種固有の形質を具備したものを採用する。ブラジルでは自家採種の種いもを使用することが多いが、この場合でも、毎回減収していくので、3-4回の植付けで新しく種いもと交待する必要がある。

種いもの大きさは、大きいものほど養分の含量が多い

ため発育が旺盛で収量も多い。したがって実際の栽培に当っては、むしろ種いもを節約して肥料によってこれを補うことが得策である。また小さすぎるとは発芽初期の幼苗に供給する養分が不足したり、乾燥などによって養分欠乏をきたす。適当な大きさは、40-60g程度である。重いもの植付け距離は40g位の場合、80cm×40cm位である。

種いもの切断はできるだけ避けること。特に乾燥の起り易い所や標高の低い所ではなおさらである。丸いものと切断いもを種いもとして用いた場合、前者は欠株が少なく、多収である。ただし、標高900m以上の場合は、ほとんど差はない。切断いもの場合、80g程度のいもを植付け2-3日前にタテ割りにし、各断片にはいづれも冠部の芽を残すのがよい。断面には、ホルマリン液（水100ℓに対し250g）をよく塗布する。

ブラジルにおける種いも国産化については、1957年度より開始された「内国産種いも生産計画」（ブラジル国一北米農業技術会計画第10号）により1958年には8万箱を生産している。この年の輸入種いもは16万箱であった。その後も、パラナ州南部、サンタカタリーナ州、ミナスジェライス州カンピ郡などにおいて、コチア産粗などが種いもの生産と研究を行なっているが、年々増大する需要量に追いつかず、生産額そのものも増加していない。1971年現在、ヨーロッパ各国から輸入している種いもの量は、年間40万箱（1箱30kg入）となっている。

### e. 整地

整地は収量と品質に影響する。できるだけ早くから耕起して土壌を十分風化させ植付け前に地ならしをする。耕耘は深く行ない、24-30cmとする。

### f. 植付け

ばれいしょは収穫後3-5カ月の間は発芽をしない。この期間を休眠期という。休眠期に発芽を促進させる方法（休眠打破）には、過酸化水素水処理—植付け前に菜品（硝酸ソーダ、硝酸カリ、過マンガン酸カリ、塩化第2鉄、塩酸など）の稀薄溶液に浸す—がある。しかし一般には休眠打破はなかなか遅かしい。ブラジルでは年2回植付けを行なうため、早生品種を用いることが多い。

深植の場合、芽立ちが遅れ幼芽が細く徒長が多い。したがって、覆土は10cm以内とするが乾燥地、砂質土、種いもが大きい場合には深植とする。

発芽後、1～2週目に土寄せを行なう。植付け時の覆土の浅い場合は、土寄せを厚くする。

植付時期は、9、10月、1月、3月が多い。

### g. 施肥

農務省カンピーナス農事試験場における試験結果では、1ha当り収量は

根 塊 10,000kg

葉 茎 2,500kg

であり、これに要する肥料の3要素は、N58.0kg, P172.5kg, K28.0kgとなっている。

	N	K	P
根 塊	32.5 kg	19.5 kg	58.5 kg
葉 茎	23.5	8.5	114.0
計	58.0	28.0	172.5

燐酸は成熟を早め収量の増加を促し、窒素は葉茎の育成を盛んにするが過剰の場合は成熟を遅らせ、カリは澱粉含有量を増加させる。

施肥量は土壌によって異なるが、一般的には、窒素60kg, カリ50kg, 燐酸100kgとされる。

窒素やカリの被ぎを受けず、有効な施肥位置は、種いもの側方3～5cm下方である。

生石灰の適用は、いもの表皮が汚なくなる。生育がはやい作物であるため、施肥は大部分を基肥として与えよとい。

### h. 管理

大塊を生産しようとする場合は、地上に萌芽すると同時に芽掻きを行ない1本とし、小塊多収を図る場合は2本立ちとする。

### i. 病虫害

#### (a) 細菌、カビによる場合

ア. 腐敗病 原因は、フザリウム菌による場合、細菌による場合があるが、罹病いものを除去することが大切である。

イ. そうか病 表皮の皮目を中心に褐変、粗雑なそうか状となる。アルカリ性土壌に発生する。石灰の適用を避けること。

ウ. 黒あざ病 芽がやけたようになる立枯れの1種。この病菌はいもの表面に黒い菌核を密着させる。ネアンチーナ液による種いもの消毒により防ぐ。

エ. 夏疫病 通称ピメンタ・プレットといわれ、葉や茎を侵す。開花期頃から収穫期まで晴天続きの時に発生し、葉に円い褐色の病斑を生じ、その周囲は黄変する。輪作、薬剤散布と施肥に注意する。

オ. 疫病 包紙にしみた油のシミ状の病斑を葉に生ずる。最初、円形暗緑色の病斑がすみやかに拡がって黒く軟腐し、晴天になると褐変乾枯する。病斑の周囲部には、白い霧状にカビが生じる。雨期は遊走子となって泳ぎまわり、発芽して発病するが、晴天では死滅する。

茎には長い褐色の、いもには凹んだ淡褐色または淡黒色の病斑を生ずる。

カ. 青枯病 葉茎の萎凋をきたし、切断すると真珠色の液を分泌する。この株のいもは腐敗する。輪作、硫酸草の土壌散布が効果がある。

#### (b) ウイルスによる場合

ア. ウイルス病 ばれいしょ減収の大因である退化病は、ウイルスの罹病により生ずる。これを防ぐには標高の高いところを栽培地として選ぶこと。罹病株を定期的に除去することが必要である。

イ. 捲葉病 下葉は葉肉厚く、質もろく、葉の縁が上方に巻いて管状となる。茎の節間が短く、全体の丈が短くなる。

ウ. 蓮葉病 葉に濃または淡黄緑色の斑紋を生じ、たけ低く、全体が萎縮してくる。葉に著しい凹凸を生じ、しわがよってくる。

エ. 条斑病 葉や茎に褐色の条斑が生じたり、葉脈に接して黒褐色、不正多角形の病斑ができる。ダニ駆除により媒介を防ぐ。

#### (c) 生理障害による場合

ア. サビ病状果実病斑 壊死斑が果肉内に発生する。この原因としては気象条件、地温が高く乾燥した場合、または耕耘が不完全でいもの呼吸作用が困難な場合に発生するといわれている。

イ. コラゾン・オーコ 果肉中心部が空洞となっている症状で、この原因は気象条件によって外面が急速に発育し、内部の生育が伴わなかった場合に生じる。

ウ. エンボネカメント(子いも付着) 長い乾燥時、老熟したいもの1部が、降雨などで生育を再開し子いもを分生する。抵抗力の強い品種を選ぶこと。

#### (d) 害虫

ア. ラガルタ・ロスカ 羽化したラガルタは夜間表土にはいのほり、初期の茎組織を切って倒伏せしめる。対策としては、表土にDDT10%か、カフェノクロール10%、またはアルドリリン2.5%を散布する。ha当り20～25kgを要する。

イ. ビッショ・ポーロ 幼虫は35～40mmに達し、U

字形で白色、頭部は褐色、根塊に寄生し直径10~15mmの穴をあける。対策としては、アルドリソ2.5%、クロルゲーネ5%をha当り60~65kgを撒く。肥料と配合してもよい。

ウ. バキーニャ・ダ・バタチーニャ 体長は8~17mm、灰色の毛におおわれ、背部に黒斑が散在、後肢が長い。この成虫の貪食ぶりはものすごく、たちまちにして葉を食いつくしてしまう。サンパウロ州においては年中発生している。対策は、リングーネ1%、パラチオン1%、またはDDT5%の散布、リングーネ0.025%、パラチオン0.025%、DDT0.125%の噴霧を併用す。

エ. トラッサ・ダ・バタチーニャ 葉と根塊、さらには貯蔵中のイモを喰害する。体長10~12mm、白色。対策は、輪作の実施、被害株を除去する。

オ. ブルゴン 葉に寄生して、養分を吸収し、さらに病害の因となる病原菌を媒介する害虫。胎生で高温下では猛烈に繁殖し、年間30代におよぶ世代交代の例もある。対策は、散粉ではパラチオン1%、マラチオン1%、エンドリン1.5%、ジアシノン1.0~1.5%の撒布、噴霧ではパラチオン0.02%、マラチオン0.08%、エンドリン0.06%、ジアシノン0.03%、メクシストクス0.075%。

カ. ピオーリョ・ブランコ 形状は、甲はなく粉状の分泌物に覆われている。根塊のみを食す。対策は、パラチオン0.5%の粉末を700gの種イモに300kgの割合でまよして植付ける。

### ばれいしょ栽培の実例

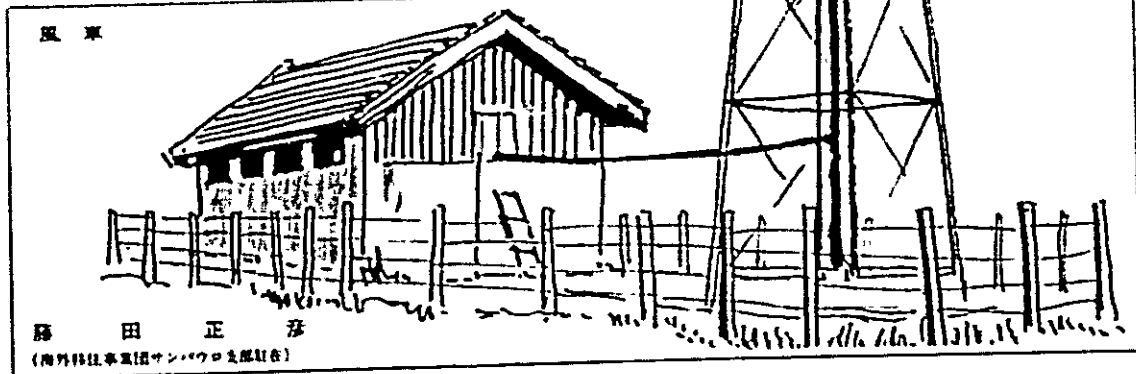
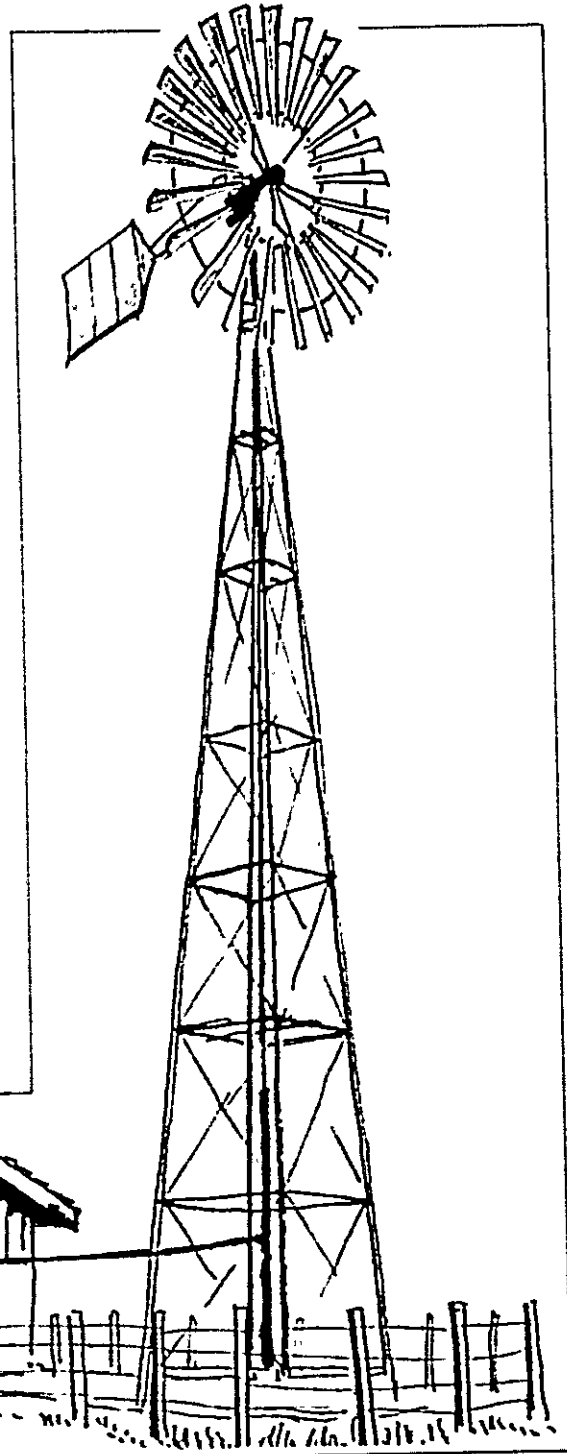
サンパウロ州イピウナ郡在住K氏の場合、

植付面積	48,000㎡
収穫量	1100俵 (1俵60kg)
売上額	Cr\$22,000- (@20.0)

### 経費内容

肥料・農薬	Cr\$8,000-
種いも代	2,000-
人夫費	2,500-
販売経費	-

(清水 武男)



## 2. トマト

学名：*Lycopersicon esculentum* MILL.

英名：Tomato

ポ名：Tomate

西名：Tomate

### (1) 来歴

原産地は、ペルーを中心としたアンデス山脈の中腹に野生種が広範囲に分布しているため、この地帯と考えられている。中南米における栽培の歴史は非常に古く、栽培種は紀元前のインディアンによって、中米、メキシコその他に伝えられたとされる。しかし、近代的な品種の育成は比較的新しい。

ヨーロッパでは16世紀にイタリアに觀賞用として入り、次第にヨーロッパ全域に広がったが、17世紀にイタリアで料理の味付け用としての用途が認められ、その後加工用、また、フランス、イギリスでサラゲ用として品種改良された。東洋ではジャワ、中国に17世紀に伝えられたが、いずれも生産は振わず、日本には18世紀初めに輸入され、好事家に栽培された。明治初年に開拓使の手によって、再輸入されて次第に発展し、特に昭和に入ってから生産増加が著しい。

### (2) 性状

被子植物、双子葉植物綱、管状花目、なす科に属す。熱帯高原の原産であるから温暖な気候を好み、霜には弱いが高緯冷涼な原産地の気象条件を反映して、高温多湿には不適。

熱帯では多年生、温帯では1年生となる。茎葉に細かい腺毛が多く、特有のにおいがある。葉は不整形の

羽状複葉で、夏に節間に花茎を分けて、数個の黄色花を開く。果実の大きさ、形は品種により様々で、色も紅、橙赤、黄、白などのものがある。

特有の甘酸味は、クエン酸、リンゴ酸、酢酸、蔗糖、果糖など。においは黄色透明の揮発性油による。果実の色は、赤がリコピン、黄がカロチンである。

### (3) 用途および生産と需給

生食のほか、缶詰、ケチャップ、ピューレ、生ジュースなど加工用に用いられる。またヨーロッパ、ブラジルにおいてはほとんどの料理の味付け用として使用され、そ菜の中で王者的地位をしめている。

世界の主な生産国はアメリカ合衆国、ヨーロッパではイタリア、スペイン、ギリシ、フランスなどであり、その他ではメキシコ、ブラジル、アルゼンチンが

表V-71 ブラジルのトマト生産

	1968年	1969年	1970年
生産高	775千t	700千t	764千t
生産額	Cr\$ 千 187,077	Cr\$ 千 254,544	Cr\$ 千 269,985
植付面積	44,000ha	41,000ha	45,000ha

出所：在サンパウロ日本国総領事館編「伯国農水産及び日系移住者統計」



表V-72 ブラジルにおけるトマトの生産状況(1963年)

サンパウロ州	11,749 <sup>ha</sup>	250,466 <sup>ト</sup>
リオデジャネイロ州	3,950	96,751
ペルナンブコ州	10,204	89,244
他州	10,294	59,637
計	36,197	496,098

多い。ブラジルの生産高は、ほぼ日本と同じである。

ブラジル国内の生産は、表V-72の通り。

サンパウロ州が大きな生産をあげている理由としては、

1. 亜熱帯に位置しながら標高が高いために、全般的に涼しい気候条件にあり、その中でもやや涼しい所は夏期栽培に適し、やや暖い所は冬期栽培に適しており、場所を選べば年間を通じてトマトの生育に適した気象条件を備えた地帯であること。
2. 大消費地であるサンパウロ、リオデジャネイロ市に近いこと。
3. 高度の栽培技術をもった日系農業者が多いこと。などが考えられる。

#### (4) 品 種

##### a. グルッポ・サンタクルース

###### (a) CAC・A種

コチア産相中央会で10年余り配給してきた種類で早生。着果数多く着色がよい。果肉はよくしまり、裂果は少ない。

果は小さく、平均果重59g。

###### (b) CAC・B種

型はA種をやや大きくしたような形で、熟期がやや遅れ、肉質は良いが非常に裂果し易いので収穫は乾燥期となるように栽培する。平均果重73g。

###### (c) スール・ブラジル種

南ブラジル産相中央会で長年取扱っている種類で、B種によく似た特性をもつ。

###### (d) ビエダーデ・ジガンテ種

ビエダーデ・ドラシンニョ地区で集団的に長年栽培されている品種で、葉は他のサンタクルースよりやや大きく、果は大型でやや丸味を帯びている。ヘタの成り口が大きく、果肉は厚いがやや粗い。熟時に着色が悪く熟果が軟かい欠点がある。果が大きい割に裂果は少ない。平均果重82g。

###### (e) サマノ種

イビウーナ地方で長年栽培されてきた品種で、果の大きさはCAC・B種と同程度であるが、やや丸味を帯び、未熟のときは果色が薄い。収穫期が旬期に入る地方に適し、乾燥期に栽培した場合は肉質はおち、尻腐れ病にかかり易い。現在、この点は品種改良中。

###### (f) コバヤシ種

サマノ種の改良種で、果はやや長型、果の大きさは(b)、(e)と同様、果肉は厚く、熟果の着色もよいが、サマノ種と同様な欠点を有する。

###### (g) モンマ種

山の多いサントアマロ地区向けに改良され、集団的に栽培されてきた品種で、ビエダーデ・ジガンテ種よりもやや小さいが大型の果実であり、やや丸味を帯び、裂果が非常に少ない。欠点は熟時の果が軟かいこと。

###### (h) サンタリッタ種

サンタクルースとエイズ種(北米の裂果抵抗性で均一に着色する)を交配したもので、ミナスジェライス州ピソウザ農大園芸学教室で改良。熟期は早く、果は小型で着色もよく、裂果なく、肉質もよい。欠点は着花数多く、果が小さいこと。

###### (i) サンタ・エリーザ種

カンピーナス農試ウイルス課でそ菜のウィルス耐病性品種の研究をしている長井博士によって育成された。タバコモザイクウイルス、灰色斑点病にも耐病性をもつ。果はCAC・B種よりも大型で尻がやや細い。熟すと軟かくなる欠点がある。

###### (j) ミゲル・ペレイラ種

北米ペルソン種(萎凋病耐病性品種)とサンタクルース種の交雑種。一般実用化するには萎凋病の耐病性固定が必要である。

##### b. グルッポ・カキ

###### (a) トマトマッサン種

果は平たいが、やや腰高で1花房を2-3に摘果すると1果400g前後になる。北米産や日本産のものより果はやや堅い。果頂の花落ち部分が割れたものや、形の正常でないものが多く出やすい。

## (b) マルグローブ種

北米産の中生種で熟果は濃紅色で腰高。中形で摘果しても1果400g以上にすることはむずかしい。現在はあまり見かけない。萎凋病に抵抗力がある。

## (c) ラトガス種

CAC・B種を片親として改良された生食加工兼用種で北米産。CAC・B種より晩生で果形は大きく、やや腰高で品質もよい。

## (d) マナルシエ種

ラトガス種よりやや晩生で果は腰高。果形は小さいが、マルグローブ種より大型で肉質もよい。萎凋病、灰色斑点病、葉カビ病等の抵抗性品種。

## (e) 大型福寿

日本のタキイ種苗会社から輸入した1代雑種、摘果すると1果が400g程度となる。在来のものに比べ果の腰がやや低い。

## (f) 世界一

タキイ種苗からの輸入。初め1代雑種として出されていたが、最近では固定種として出されている。果型と大きさは大型福寿と同程度である。

## (5) 栽培

## a. 気候, 土壌

種子の発芽には、18-25℃が適温で、30℃以上の高温では発芽は早い但し徒長しやすい。低温になると発芽率は低下する。植物体の生育と花の発育に適する温度は、昼間は25-26℃、夜間は13-15℃位で、昼夜の温度較差が10℃以上あることが、花芽の発達、果実の肥大を促進するための大切な条件となる。苗の生育温度が平均21-23℃の場合、発芽後25日前後で第1花房の分化が始まる。この頃に低温で育てると、第1花房の節も下がる。反対に高温で育てると花数が減り、節位が高く節間も長くなって開花が早まる。また、低温に過ぎると、花粉管の伸長が悪く受精障害をおこす。冬に温度が下がり低地に強い霜が続いた時、開花前の花の段階に相当する花房があると、全圃場にわたって果の肥大が悪くなってくる。このような果は、ピーマンのように中が空洞になっている。

日射量も重要な要素で、雨天曇天の弱光は、炭素同化作用を妨げ、高温障害と同様に炭水化合物が植物体内に不足して、開花数を減らすことや、落花の原因となる。

土壌水分は、発芽、結果、果実の肥大および養分吸収に重要な役割を果たしており、乾燥に高温が伴うと落花はもっとも多くなる。石灰欠乏や過剰施肥の障害として尻腐れ病の発生が多くなる。地下水位が低く、耕土の深い団粒構造の壤土に、必要に応じて十分に灌水できる条件が最もよいことになる。土壌酸度はpH6前後の中性に近いものがよい。

当然のことながら、なす科植物であるから連作を避けねばならない。

## b. 育苗

育苗の場所は、なす科作物を栽培している所からできるだけ遠くへ離し、定植する本畑の中で最も土質のよい所で、なるべく本畑の中心部に準備するとよい。近くに林(マツ)や藪があると、ウイルス病を媒介する昆虫の潜伏する場所になり、不適当である。苗床の土壌は、灌水したときに水はけがよく、通気性と保水力があり、病菌や昆虫などを含んでいないものを用いる。そのため、新しい土壌を使用し、念のため土壌消毒を行なう。堆肥はできるだけ多く使い、1㎡当り5-10kg。施肥は、耕起の際に1㎡当り300-400g程度の苦土石灰(カルカリオ・ドロミチコ)を施し、その後に配合肥料(4-12-15-6)100-800gを堆肥とともに打込む。これらは播種前1カ月までに終了し、その後3-4回の切返しをしておくといよい。

播種は10cm幅の条播きにする。1㎡当り5gを播種。60%の発芽として900本の苗となる。夏期は使い古しの麻袋(サッコデエストッパ)またはサッペンなどで覆いをするとう発芽が揃う。

## c. 仮植, 定植

仮植の時期は子葉が大きく開ききり、本葉がわずかに見え始めた時である。間隔は、10×10cm位とし十分に間をとる。仮植苗の本葉が4-5枚になったら仮植の20-25日後定植を行なうが、植え傷みを少なくするために、できるだけ土をつけて行なう。そのために定植の4-5日前から灌水を少なめにし、前日の夜に十分灌水する。定植時深植えしないよう注意する。

仮植を行わず、苗床から直接圃場に定植する方法に紙鉢育苗がある。これによると、仮植と定植の際の植え傷みがなくなり、苗が弱らず生育が早く順調に伸びるという利点がある。紙鉢は新聞紙や古雑誌を利用し、直径5cm、深さ7-10cm位のものを作る。これに堆肥、肥料を入れ土壌消毒をした土をつめ、1鉢に2

—3粒の割合で播種し、発芽4—5日後に間引きして2本残す。本葉4枚程度で紙鉢を破って定植、のち生育のよい方を残して1本立ちにする。

d. 整地

耕起は定植6カ月前、遅くも3カ月前に行なう。石灰を散布し、土壌酸度をpH6前後に矯正する。耕起はできるだけ深くし、回数も3回は必要で、有機物の分解を促し、土壌状態をよくし、施肥や畦作りを容易にする。

畝幅を1m、または、歩く部分を1.1—1.2mとし支柱の中を0.8—0.9mとしてもよい。株間は1本仕立てで0.4—0.5m、2本仕立てで0.6—0.7mとするが、地形、雨期乾期、土地の肥沃度などにより判断する。

e. 肥料

窒素は新しい土地では多めに含まれている所が多く、多量に施す必要はない。基肥として有機物の窒素を主体として施し、追肥として速効性のものを施すが、一時に多量を施すと種々の障害のもととなる。

磷酸は欠乏している場合が多く、肥料試験結果からも、磷酸の肥効の高いことが示されている。

カリは、普通の上中に相当含まれておりまたカリの施用は増収に大きく影響することはなく、個々の果実の内質をよくする効果がある。一時に多量を施した際には障害が起り易い。

マグネシウム不足では下葉が黄変し、欠乏が進むと下葉から枯れあがる。

硼素不足では、ことにトマテ・カキなどでは果皮が破れ、内部の種子とゼラチン部分がみえるようになる(これをロックロ・アベルトという)。

実際に施肥するに当っては、土地条件等により種々異なるが、一応の目安として、コチア産組中央会の配合肥料をみると、

土地が新しく磷酸分の欠乏している土地用には、「4-15-6」を、磷酸欠乏がそれ程極端でない場合には、「4-12-6」となる。自家配合例としては、表V-73がある。

これらを、1mの畝幅で0.7mの株間ならば、株当たり基肥として300g。支柱を立てる前に中肥として50—100g。収穫の開始時期に30g。2—3段花柄の収穫時に30gと、株当たり合計400—460g施用する。収穫の増加をねらってこれ以上多肥すると、夏期高温時は過肥障害として尻腐れ病が多くなる。また砂質土壌でも、施肥量を控えめとする。より多収穫を望む場合

表V-73 自家配合トマト肥料の例

	1 例	2 例
硫酸アンモニア	130 g	130 g
マモナ粕	200 g	200 g
竹粉	200 g	200 g
重過磷酸石灰	150 g	—
塩化カリ	100 g	100 g
過磷酸石灰	220 g	370 g

には、有機質施用がよく、1株当たり2—3kgの堆肥や牛糞を施す。前作に施肥したあと地にトマトを栽培する場合は、磷酸の残留のあることが多いので、磷酸の施用をひかえる。鶏糞を施用する場合は、鶏糞800g、過磷酸石灰150g、塩化カリ50gにて配合したものを、株当たり基肥600g、中肥200g施し、他に窒素分は適時追肥する。

f. 無支柱栽培

高温多湿時の栽培は困難で、病気も多く、圃場の果実の腐敗、日焼けなどの問題が多い。最も播種の多いのは3月である。

畝幅1.3—1.4m、株間0.3m程度で、トラクターで播種器を使用し直播する。ha当たり約8kgの種子を要する。主に加工用で、工場との出荷契約をし、工場から種子を受取っている。

g. 病虫害

トマトの病虫害の種類は多く、根から侵入するもの、葉につくもの、果実に発生するものなどであるが、いずれもその予防対策を上手にしないと、他の技術がすぐれていても、経済栽培ができなくなる。そのために、次の事項に注意して、予防対策をたてることが肝要である。

- 主な病虫害の発生時期、条件を知る。
- 環境を清潔にし感染を防ぐ。
- 共同で予防対策を考える。
- 栽培管理に万全を尽し、農薬一辺倒の考えを改め、健全な個体を育成すること。

・ 農薬の適正使用を行なうこと。

(a) 病害

ア. 苗立枯れ病 土壤中の *Corticium Solanaceae* の寄生によって、多湿時に蔓延する。発芽から子葉が展開し、本葉が2~3葉になるまでの時期に発生する。茎の地ぎわがあめ色となり萎凋して倒れる。予防法としては、播種床と仮植床の整地の際にVPMおよびプロメット・デ・メチーラ (Brometo de metila) などで土壤消毒しておく。また苗床で発病を発見した時は、ジターネやマンザッテを地ぎわに散布し、灌水をひかえめにする。

イ. 青枯病 1種のバクテリアでナス科植物に寄生する。夏期の高温多湿時に多発する。芽がにわかに萎凋し、葉がしおれて垂れるようになり、まもなく枯死するが、その発生は急激で、広範囲にわたって蔓延する。茎を切ってみると、維管束部が褐色にかわっており、白いうみ状の液が出るので判明する。防除法としては土壤菌が原因であるため、薬剤による防除法は適当なものがなく、圃場の選定に際し無菌地を選ぶことである。

ウ. 萎凋病 病原菌は1種のカビで、土中に10年以上も生存する。中耕除草などによる根の傷から侵入するといわれている。病原には2種あり、その一つは下葉が黄変し、ついで上葉におよび、やがて株全体に及び枯死する。茎を切断しても白いうみが出ないので、青枯れと区別できる。発病後の薬剤による直接防除法はなく、次の間接法をとる。種子を無病のものからとり、さらに、種子消毒する。苗床は新しい土を使い、土壤消毒をする。アルカリ土壌での発生は少ないので、石灰散布による酸度矯正が効果的である。ナス科作物との輪作はさける。

他は根からの寄生により発病する。下葉の1部が黄ばみ、その中心部が褐変して、徐々に拡大すると共に被害葉が増加する。病気の進行につれ生育が弱り、日中に新芽がしおれ、株が衰弱して枯れる。茎を切断してみると維管束が黒褐色に変化している。防除法は無菌地を選んで栽培する。

エ. 輪紋病 葉に暗褐色の小斑点が現れ、次第に大きくなり円形または楕円形となり、病斑上に輪紋を生ずる。のち破れて穴のあくことがある。高温多湿や乾燥など変化の著しい時期、肥料切れになった場合に発生が多い。分生胞子が飛散して感染する。薬剤としては銅剤、マネブ剤を使用する。トマトは有機銅剤には弱いので使わないようにする。銅剤は酸化銅を主成分としたコブレサンドースやコブレノルドックスの効果が高い。

オ. 疫病 (黒べと) トマトにもっとも多い病気で、葉葉果実に発生する。葉では初め暗緑色の大きな病斑ができ、ゆでたようになり、裏面に白い毛状のカビが生ずる。果実では灰黒色のコルク状となる。茎は暗黒色となって、そこから倒れたり枯れたりする。冷雨が続くと急激に発生して、数日で全株おかされることもある。

3~6月と9、10月の被害が多く、場合によっては雨中でも連日消毒する。窒素過多の植物に多く発生がみられる。薬剤はマネブ剤が有効で、展着剤を加えて回数多く高圧で散布する。

カ. ウイルス病 ブラジルで発生するトマトのウイルス病は10余種類あるが、その中でも5~6種のウイルス病害が著しい。ブラジルでは厳しい寒さがなく、ナス科の雑草が自生し、ウイルスが年中温存され、年ごとに被害を大きくしている。

◦ピラカベツサ (vira-cabeça)

俗に炭疽といわれ12~1月まきに被害が多い。生長点が黄化したり、紫色になり下に推き込み、生育は止って、葉に黒褐色の小斑点ができる。その後葉や果実にエソ状の病斑ができ、赤く着色せず黄色まばらとなって、商品価値を失なう。発病後1~2カ月に枯死する。スリップス (害虫) により媒介される。人の手や種子では伝染しない。防除法は、苗床本圃ともに周囲にしげみ (マット) やナス科作物、雑草などを残さぬようにし、殺虫剤を数多く散布する。浸透性殺虫剤を苗床に散布すると感染が少なくなる。またスリップスの侵入を抑えるためには、苗床が日陰にならない所に木の枝や布袋で垣を作ったり、2カ月前にとうもろこしを植えたり、BHCの散布などを行なう。

◦Yウイルス (mosaico Y)

カンピーナス、コチア、ピエグーデなど古い産地のトマトに被害が多い。葉の裏にはじめ不正形な灰黒色斑点ができ、進行するとエソ状の病斑となる。これにかかると下葉が黄化し枯上りが早くなって20~70%の減収となる。摘芽、誘引などの作業により伝染することもあるが、アラブムシ (ブルゴン) によるものがほとんどである。ピメントン、ピメントなどに伝染する。ばれいしょに発病するものとは系統が違う。防除法は、苗床、本圃の近くにピメントン、トマト、ばれいしょなどがないようにする。アラブムシを完全駆除し、なるべく新地に栽培する。

◦タバコモザイクウイルス (mosaico comum)

症状は葉の縁が上に巻き、濃緑と黄緑のモザイク症状が認められる。感染すると1~2カ月後に生育

がめだつて弱まり、中段から下にかけて葉が黄化し、次第に下葉から枯れ上がって、果の肥大が悪くなる。定植時に感染すると30%位減少する。感染後も着果率はあまり減らないが重量が低下し、肉質着色を悪くする。伝染経路は上に接触伝染で、摘芽や誘引の際に広がることが多い。末期のトマトはふつこのウイルスにおかされていることが多く、近くに古いトマトがあってこれを同時に管理していると、初期の感染率が高くなる。

○黄化ウイルス (amarelo)

ほれいしょの葉巻ウイルスと同じ種類で、畑場で発病するものに二系統がある。一つは新芽が黄化し、症状が進むと葉がさじ形となって伸長が悪くなり、同時に下葉が黄化し枯れ上がりが早くなる。他は生長点は正常だが下葉が黄化し、生育弱まり、葉が小さくなってあがり及早まる。マグネシウム欠乏症と似ているが、葉の大きさで見分ける。伝染経路はアブラムシで、種子伝染や接触伝染はない。防除はアブラムシ駆除と、宿主となるものを近くに栽培しないことである。

キ. 斑点病 病原菌は *Septoria lycopersici*。多湿の条件で、発育不良のものによく発病し、長雨が続くとき下葉に小斑点ができ、漸次円形に近くなり、目が経つと病斑の周辺は黒褐色で、内部は灰白色となる。病斑は小型で多数発生し、隣接病斑と合すると不正形となる。茎に出ると楕円形で褐色斑点となる。排水不良の固結しやすい土壤に被害が多く現われる。長雨の際、うね間排水をよくし、銅剤で消毒をして防除する。

ク. 灰色斑点病 病原菌は *Stemphylium solani*。高温多湿時、最盛期をすぎたトマトに発病し易く、新芽や若い葉に黒色小斑点が発生し、次第に斑点が増え葉が枯れる。茎や果房にも斑点がつく。病斑は内部まで黒褐色を呈する。

防除法はフィゴニール 0.1% を収穫開始時から散布する。

ケ. 灰色カビ病 病原菌は *Botrytis cinerea*。湿度の高い海岸山脈地方に時々発生し、発病初期には葉、茎、果が煮えたように暗褐色となり、数日後灰色の菌が表面につく。防除に特效薬はなく、オルソシーデ50、ジホラタンがやや有効である。

コ. 潰瘍性菌病 病原菌は *Corynebacterium michiganense*。湿度の高い時期に発生し、種子伝染する。発病初期は1部の葉の周囲が黒褐色となり、葉に同色の斑点の散在がみられる。花房にも1面に黒色小斑点の現われる時は、葉の1部がしおれることがある。進行すると、葉が黒褐色に枯れ上がり、果の表面に島目状

小斑点が出て、ヘクが黒変して落果、やがて全株に維管束を伝わり広がって枯れる。

防除法は、種子伝染をするので選別に用心し、念のため有機水銀剤で消毒する。畑場は新地を選び、古い支柱は硫酸銅 1~2% 液に 5~10分浸して使用する。銅剤散布を苗床と、本圃で 1m 位まで伸びる頃まで続ける効果がある。

サ. 軟腐病 病原菌は *Erwinia carotovora*。発生時期は雨期に濡れた果をそのまま箱詰にした場合、箱の中で腐敗する。

病状は初期に下葉が 2, 3枚黄化し、その部分を指でつまんで押すとつぶれる。茎を切断すると、芯の部分が暗褐色に腐敗している。皮の部分まで黒褐色となりやがてしおれる。

防除法としては雨天の摘芽をさけ、摘芽後は銅剤を散布する。

シ. 実腐病 病原菌は *Phoma destructiva*。病状は果実のヘク部に近い所に、黒褐色円形やや凹んだ同心輪状の病斑を生じ、病斑部には黒色の小粒点が密生する。

発生時期は夏期、多雨の際で、トマト、ピーマンなどの跡地に多く発生する。

(b) 虫害

ア. アブラムシ (*pulgão*) 吸汁による直接害は問題とならないが、Yウイルス、黄化ウイルスなどを伝播するので駆除が必要。収穫期には殺効性の高い浸透性殺虫剤は使用できないので、フェスドリン、スパン、マリックス、ジアジノン、スミチオンなどを使用する。

イ. スリップス (*thrips do tomateiro*) 虫体は非常に小さく、黒みかかったハエのような形で、吸汁の際ピラカベッサ病のウイルスを伝播する。防除には有機リン剤、塩素系リンダーネなども有効。問題は、苗床と本圃で殺虫してもウイルスを伝播した後では防除効果はなく、これらの害虫が苗床や本圃にくる前に駆除することが大切である。

ウ. ダニ (*acaros vermelho*) 乾期の収穫時期に大発生し、葉が黄化して発育が止る。葉が葉脈にそって黄白色になった裏側は赤い粉をまぶしたようになる。防除には、クロロベンゼラット、ミルベックス、テジオン、ケルターネ、トリチオン、マリックス、EPNなどが有効である。

エ. コリタイカ (*corythaica* または *perceveja manchador*) ダニ害と似ているが、葉の裏にアブラムシよりやや大きい、平たいセミの形をした小さい虫が沢山吸汁しているので、その差異が判る。防除はアブラムシに準ずる。

オ. シガリーニャ(cigarrinha) ウンカの類で吸汁の際にウイルス病のトポクレスポを接種する。防除法は、スリップスに準ずる。

カ. バキーニャ(vaquinha) ウリバエの1種で、花器や葉を食害する。ロージアトックス、ホリドールのほか、ジアジノン、E P N、リンダーネ、エンドレックスなどが有効である。

キ. 蛾の幼虫類(broca fruto) 果を食害し収穫時に穴を開けて出てくる。2種類ある。多いのはbroca pequena do frutoで、成虫の蛾が幼果のヘタの部分に産卵し孵化した幼虫が、果の芯の部分に食入り、20日位して果に穴をあけて出てくる。この頃になると体長が1.0~1.3cm程度、桃色をしている。他は、lagarta das espigas de milhoと同じで被害は前者より少ないが、綿、フェジョン、たばこ、すいか、メロン、きゅうりなどにも寄生する。幼虫から発育すると褐緑色になり体長も3.5cmになる。

防除は、有機リン剤ではE P N、ジアジノン、塩素系ではDDT、リンダーネの効果が大い。

ク. 象鼻虫(phyrenus SPP) ばれいしょに大きな被害を与えるが、トマトにも時として被害をもたらす。根、茎を食害し、発育を止める。的確な防除法はないが、発生を認めたら、ロージアトックス、ホリドール、ジアジノンなど0.05~0.1%液を根元に1~2ℓずつ灌注する。

ケ. 夜盗虫(lagarta rôsca) 定植直後の苗が夜中に根ざわから食い切れ倒れていることがある。その付

近を掘ってみると、3~4cmの背に暗灰色の条が入った虫を見付けることがある。これが夜盗虫で、DDT-M50、ロッターネ、カルビンなどを根元に散布する。

## h. トマト栽培の実例

サンパウロ州イツー郡在住のT氏の場合

植付面積	20,000㎡
植付本数	2万本
収穫量	4,000箱(1箱20~25kg)
売上額	Cr\$ 32,000 (@8.00)

### 経費内訳

肥料、農薬	Cr\$ 8,000
人夫賃	5,000
販売経費	12,000
計	Cr\$ 25,000

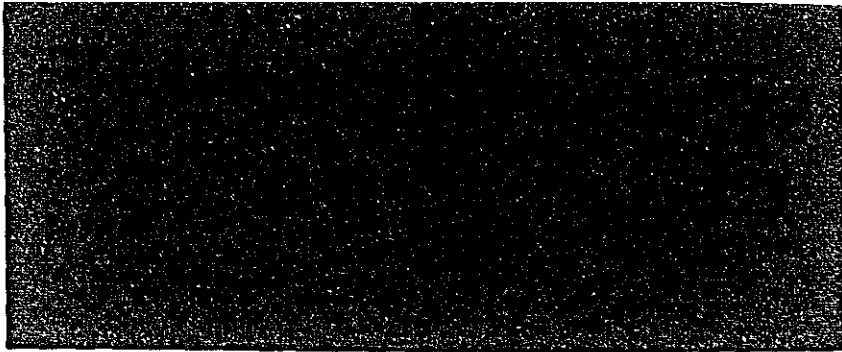
(清水 武男)

### 参考文献

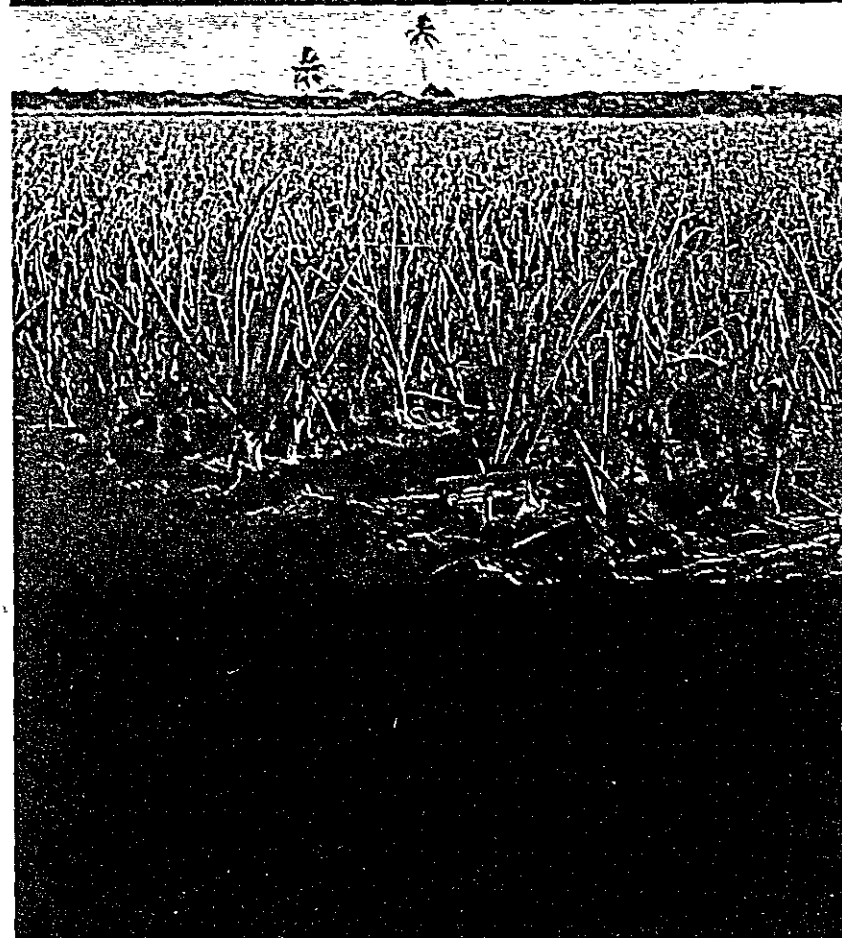
農業宝典：蔬菜・雑作編



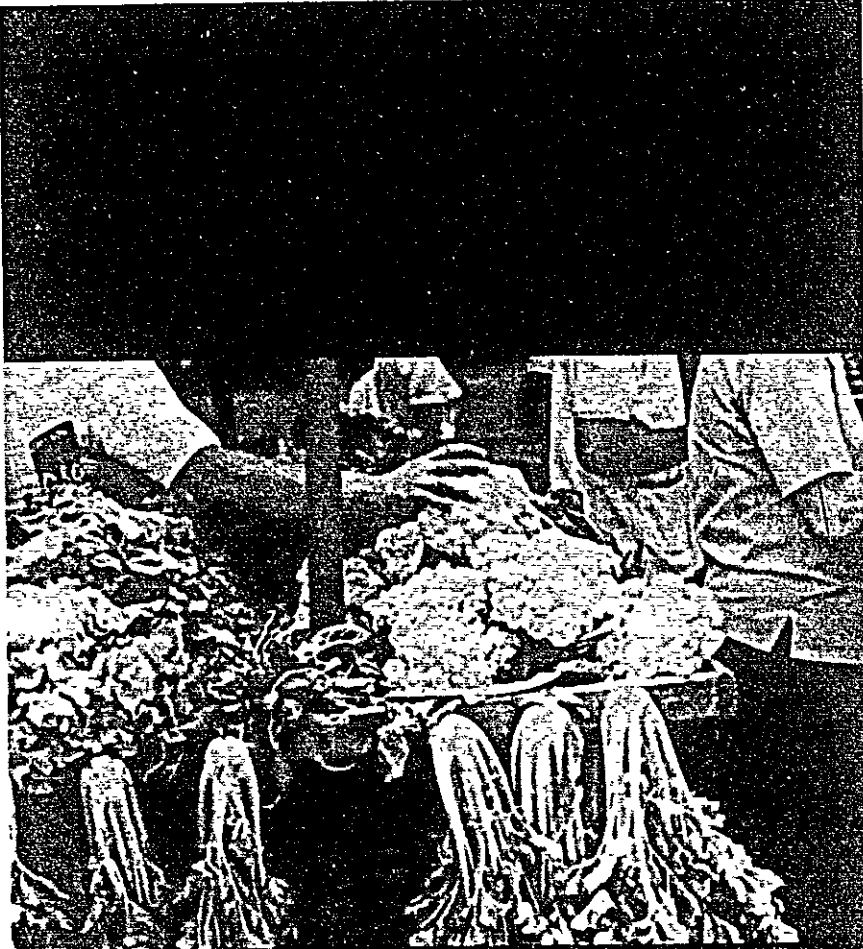
200haもある広大なトマト畑 (ブラジル)



サンパウロ グアタバラ  
移住地の玉ねぎの栽培



ドミニカの玉ねぎの栽培



露店のマーケットに出荷  
れた野菜類  
(ブラジル・レシーフェ)



露店のマーケットに出荷  
れた野菜類  
(ブラジル・レシーエフ)



### 3. にんにく

学名: *Allium sativum* L.

西名: ajo

ポ名: alho

英名: garlic

-pivari.), カンボンボニート (Capão Bonito.), ラビニア (Lavinia.), モンテアルト (Mante Alto.) などである。

#### (1) 来歴

にんにくの原産は中央アジア方面と推定されているが明らかではない。にんにく栽培の歴史は非常に古く、医薬品、香辛料として利用されていた。中国には紀元前122年ごろ入ったといわれている。地中海沿岸地帯でも紀元前に栽培されていたと記録されている。ヨーロッパの各地へは地中海沿岸から拡がった。アメリカ大陸へはヨーロッパから16世紀に導入されたが、アメリカで栽培されるようになったのは18世紀末からといわれる。ブラジルには植民地時代にポルトガル移民によって導入されたものと思われる。

#### (2) 生産

ブラジルのにんにく生産は表V-74に示すとおり、近年大きな動きはなく、栽培面積、収量ともに停滞または減少気味の傾向を見せている。生産は表V-75にあるごとく、ミナスジェライス州を筆頭にリオグランデドスール、パラナ、サンパウロ、サンタカタリーナ、バイアの6州がブラジル全体の約90%をしめる。

サンパウロ州はパラナ州につぐ第4位の生産州であるが、その主なる生産地は、サンホセドリオパルド (São José do Rio Pardo.), ファルトーラ (Fartura.), イタラレ (Itararé.), ブラガンサパウリスタ (Bragança Paulista.), イツー (Itú.), カピバリ (Ca-

表V-74 ブラジルにおけるにんにく生産

年度	栽培面積 ha	生産量 t	単位面積当り収 量 kg/ha	販売額 1000クルゼイロ
1966	13,257	32,671	2,464	16,062
1967	13,614	32,768	2,404	25,958
1968	14,540	37,321	2,567	40,924
1969	14,718	37,563	2,552	39,018
1970	14,121	36,377	2,576	41,488

表V-75 にんにくの州別、年度別生産量  
(単位: トン)

州名	1966	1967	1968	1969	1970
ミナスジェライス	9,577	10,059	11,775	11,778	11,829
リオグランデドスール	6,568	6,640	7,566	7,884	7,004
パラナ	6,391	6,846	7,396	7,559	6,937
サンパウロ	3,540	2,950	3,628	3,113	3,195
サンタカタリーナ	2,241	2,043	1,909	1,859	1,883
バイア	969	891	1,684	1,818	2,239
その他	3,385	3,339	3,339	3,552	3,290
計	32,671	32,768	37,297	37,563	36,377

表V-76 にんにくの州別、年度別栽培面積  
(単位: ha)

州名	1966	1967	1968	1969	1970
ミナスジェライス	4,085	4,452	4,785	5,004	4,892
リオグランデドスール	2,083	2,215	2,369	2,370	2,208
パラナ	3,056	3,268	3,338	3,276	2,975
サンパウロ	937	738	860	762	771
サンタカタリーナ	975	900	877	867	859
バイア	600	626	729	776	839
その他	1,521	1,411	1,582	1,663	1,577
計	13,257	13,610	14,540	14,718	14,121

ブラジルのにんにくの消費はかなり多く、国内生産だけでは需要においつかず、アルゼンチン、チリー、スペイン、メキシコなどから輸入しており、輸入品の質がよいことも関係して輸入量は年々増加する傾向にある。

表V-77 ブラジルのにんにく輸入量

年度	輸入量 トン	金額 1,000Cr\$
1966	12,333	12,565
1967	12,919	25,760
1968	12,493	31,336
1969	14,928	22,799
1970	16,525	30,402

### (3) 用途

一般には球根を香辛料として直接食用に供しているが、乾燥球根を粉末にしたり、搾油してにんにく油をとるなど、加工原料としての利用も広い。またにんにくはビタミンA、B<sub>1</sub>、Cを含む他、石炭酸の15倍の殺菌力を持つといわれ、刺激成分のallyl sulphide および allylpropyl sulphide を含むことから医薬品としての利用も多い。

### (4) 性状

ゆり科に属する多年性植物で、草丈40~60cm、20~30cmの扁平な槍状の葉を互生し、立性の草型となる。

仮茎は地下部の茎から出る葉鞘によって形成される。根は束生し、40~60cmの深さになる。食用に供するのは鱗片部である。

にんにくの繁殖は栄養繁殖であり、品種によっては油苔し球芽や花をつけるが、不完全なものであり、結実しない。球根の形成は、気温と日長が影響し、生育途中で低温を経過しなければ球根を形成しない。球根形成の適温は10~15℃位である。生育期間の温度は24℃以下が適している。生育期間の気温が高過ぎると球根を形成せず、また、低過ぎると鱗片の数が増加し小球となる。

### (5) 品種

にんにくは栄養繁殖であるため、積極的な品種の育成、改良は困難であり、他の作物と比べて品種の数も少なく、はっきりとした品種間差異の認められないものがある。一般に栽培品種の育成は、草丈、葉の長幅、葉がり、球根の型、大きさ、鱗片の数、表皮の色、生育期間等の特性により系統選抜が行なわれ、1品種としての固定した特性が見られた場合に栽培品種として供される。ブラジルで使用されている栽培品種は北米、アルゼンチン、チリーなどから導入された品種の内、ブラジルで栽培可能なものを系統選抜し栽培品種として使用している。現在栽培されている主要品種は次の様なものである。

#### a. ラビーニヤ (Lavinia, Gigante de Lavinia)

サンパウロ州では最も一般的な品種であり、メキシコから導入されたものの中からサンパウロ州ラビーニヤ郡で系統選抜されたものである。生育期間はほぼ5カ月で生育は旺盛である。葉は広く、30度位の角度で葉がつき、直立性である。鱗片の数は5~15個位で、球根は平均40~50g程度になり、80gを越えることもある。球根の外皮は白褐色、鱗片は紫がかかった色をしている。市場性は高い。

#### b. アマランテ (Amarante)

メキシコより導入されたものの中から、ミナスジェライス州のアマランティニヤ郡で選抜されたもので、ラビーニヤと同系統と思われる。形態等の特性はラビーニヤとよく似ている。生育期間は約5カ月を要し、球根は大きく、平均4~8個の鱗片を有する。外皮は白褐色、鱗片は紫がかっており、商品価値は高い。

#### c. カテト・ローシヨ (Cateto Roxo)

葉は細く、まっすぐに伸び、扇状に葉をつける。球根は平均40g程度になるが、鱗片の数が多く、30片を越えることも珍しくない。この鱗片は球の外側には比較的大きなものをつけるが中の方はきわめて小さく細い。外皮も鱗片も紫色である。生育期間は5カ月から5カ月半を要する。市場性は鱗片の数が多いう

点で前の品種より低い。

d. ミネイロ (Mineiro)

ミナスジェライス州で、過去にかなり栽培されたところからこの名が出ている。葉は細くまっすぐで45度程度の拡がりを持つ。生育期間は4カ月から4カ月半の早生種である。球根は小さく扁平で30g程度となり、20-25個の鱗片をつける。外皮は白色で明るい色をしている。

この他の栽培品種としては、レイノ (Reino), カジュロ (Cajuro) - ミネイロと同一系統と思われ、形態は類似している。4カ月-4カ月半の生育期間を要する。

カイアノ (Caiano), カンピネイロ (Campineiro) - 中晩生種で6カ月の生育期間を要する。この品種は高冷地に適する。

プレコッセ (Precoce I・2103) - 現在の栽培品種の内、生育期間は最も短く4カ月であるが、収量低く、鱗片が離れやすく、さらに変型が出やすいという欠点がある。

レイ (Rei) - 今までのものと種を異にし、*Allium ampeloprasum* L. に属し生育期間8-9カ月で、草勢強いが、からみ、くさみが少ない。

(6) 栽培

a. 土 壤

特に土壌を選ばないが、有機質を含み肥沃な軽い土壌で、排水の良い土壌がよい。重粘土のようなしまった土壌では奇形となりやすくまた収穫作業が困難となる。土壌酸度にはかなり敏感であり、PH 6.5前後が適している。酸性土壌は事前に中和しておかねばならない。

b. 整地, 畝立

ブラウ耕, ハロー耕, ておおよびロータリー耕によって耕耘, 整地を十分に行なう。うね立ては灌漑の方法を考えたうえ、灌漑の方式に適した型のものを作らねばならない。

c. 施 肥

にんにくの施肥についてはいまだ的確な試験データがなく、研究段階であるが、一般には、あまり多くを施用していない。ブラジルでは、ある試験結果によれば、ha当り  $N_2-50kg$ ,  $P_2O_5-100kg$ ,  $K_2O-100kg$  が最適であると報告されている。またカンピナス農試では次の施肥量をすすめている (基肥)。

堆肥	10kg/m <sup>2</sup>
燧石	200g/m <sup>2</sup>
塩加	20g/m <sup>2</sup>

この堆肥の施用は土壌の物理性を良好にする点から極めて有効であり、堆肥の他に鶏糞, マモナ粕などを利用してできるだけ有機物を投入するよう考えるべきである。

追肥としては植付け後30日目および45日目頃に硫酸をm当り20g程度施用すればよい。ただにんにくの施肥に関して注意せねばならないのは窒素過剰にせぬことであり、過剰になると過剰分けつをおこしたり、サビ病の原因となる。また微量元素、特にホウ素には注意し欠乏せぬような施用を考えておく必要がある。

d. 植 付 け

(a) 時 期

にんにくの生育および球根の形成には、気温や日長が大きく影響することから、適期に植付けることが重要である。サンパウロおよびミナスジェライス州では3月が適期とされている。植付け時期が遅れると、それだけ生育期間が短縮され球根が小さくなり減収の原因となる。また生育後半に気温が高くなった場合も同様の現象を呈する。

(b) 種 球

種球を選定するにあたっては、まず栽培地区に適した品種を選び、さらに菌核病, サビ病などの発生がなかった地区の無病の球を選ばなければならない。種球として使用する鱗片の大きさは1g以上のものが良く、大きいほど収量は良い。

種球の必要量は栽植密度や品種によって異なるが、30cm×15cmの栽培密度の場合、ha当り、

ラビーニヤ, アマランテ (Lavinia, Amaranthe)	700-900kg
カテト・ローショ (Cateto Roxo)	500-700kg
ミネイロ (Mineiro)	300-500kg

の球根が必要となる。

また種球を購入する場合は貯蔵中の目減りを考え、必要量の20～50%増とする必要がある。また、カテト・ローシロ (Cateto Roxo), ミネイロ (Mineiro) など鱗片の多い品種の0.1 g程度の小さな鱗片を㎡当り50～70 gにまく方法があるが、この方法によると30～40kgの小さな鱗茎から300～400kgの種球がとれる。この方法はミナスジェライス州などでよく用いられている。

### (c) 栽植密度

栽植密度は収量に大きく影響する。傾向として密植は収量を増加させるが球の肥大を悪くする。それも株間より条間の影響の方が大きいといわれ、一般には条間25～30cm, 株間10～15cmがすすめられている。

### (d) 植付け方法

植付ける方法としては、穴をあけていく方法と作条植えとがあり、普通穴をあけて一つずつ植付けていく方がよい結果をあげるが、この方法では時間がかかるため大面積に栽培する場合は作条植えをとる。いずれの場合も鱗片は芽を上に向け、深さ2～3cmに植付けるのがよい。植付けに際しては、ブラシコル (brassicol) などにより消毒する。

## e. 管理

### (a) 数草

数草による効果は、雑草の防止、土壤水分の保持による灌水回数の減少、地温の変動緩和などであるが、その反面、除草が困難になったり、流し込み灌水の場合にかえって数草がじゃまになったりする。さらに大面積栽培では作業の必要労力の関係から生産コストの高くなるという大きな問題があり、除草剤などの発達してきた現在、灌水施設のない所で使用するにとどめるべきである。

### (b) 灌水

にんにくの発芽、生育には60%程度の土壤水分が必要であり、3～4月の植付けでは、乾期の灌水は是非必要となる。ただ水分過剰は過剰分けつの原因になり、また収穫前灌水は腐れ球の原因ともなるので、灌水は土壤条件、気候条件に合わせて行なわなければならない。

### (c) 除草

中耕をかねた人力による除草と除草剤による方法とがあり、最近の傾向として除草剤の使用が増加している。にんにくに使用される除草剤は表V-78に示す通りである。

表V-78 ブラジルで使用されているにんにく除草剤

商品名	使用量 kg/ha	使用時期	適応雑草 (ブラジル名)
Karmex -DW	1.5	植付け後2 日目	beldroega, caruru de folha larga, picão branco, picão pereto, capim colchão, capim pedegalinha
Gesagard 50	1.5	同上	同上
Atalom	1.5	同上	同上
Lorox	3.0	同上	同上
Tenoram	6.0	同上	caruru de folha larga, capim preto
Eptam	2-6 リットル	同上に 必要に応じて追加	*
Dacthal	8-12	*	capim marmelada, grama seda
TCA	4-8	*	*

出所: Revista de Olericultura 1966, P161-176より

## f. 病虫害

### (a) 病害

ア. サビ病 (Ferrugem. *Puccinia allii*) にんにく栽培で最も多く見られる病気であり、この菌はゆり科作物につくがその中でにんにくが最もかかりやすい。病徴は初期、葉に1～2mmの楕円型、暗赤色の小斑点ができる。生長していくと、その斑点は破れ、黄褐色の胞子を発散し、この胞子により蔓延する。その後、葉には初期の斑点とは異なった、長い暗褐色の斑点が生じてくる。球根形成以前の生育初期に罹病すると、大きな被害をこうむるが、球根形成後の完全に生育しきった時期に入った場合は比較的収量への影響は少ない。

#### 防除方法

土地 — サビ病の胞子は土地に残ることもあるので連作をさけ輪作体系を取入れる。また耕起不十分や重粘土のような土地では病気の発生の原因となるのでさける。

施肥 — 窒素過多や有機質肥料の過多は発生原因となるので、過多にならない施肥設計をたてる。

植付け時期 — 8月、9月頃から感染しやすくなるので、8月頃までに球根が形成されるようにする。そのためには3月上旬～中旬には植付けなければならない。

種球の選別 — 種球による感染はあまりいわれていないが、可能性は十分にあるので、無病の種球を求めろ。

薬剤防除 — 効果的な薬剤としては、銅剤 (クー

プロマジック-50), 石灰硫黄合剤, 水和硫黄剤 (チオヒッテ, コザン), 有機窒素硫黄剤 (ジクアーネ, マンザッテ) などがあり, これらをふつう7~10日おきに散布する。また葉剤使用時は必ず展着剤を使用する。

イ. 菌核病 (podridão branca: *Sclerotium cepivorum* Berk) 土壤伝染病の一つで地下部をおかす。畑でも貯蔵中でも発生し, 最近各地に広がる傾向を示しており問題になっている。一般には, *mofo branco* とも呼ばれ, にんにくだけでなくたまねぎなどのゆり科作物にも発生する。外観上最初の病徴として, 葉が黄化するが, その時はすでに根部はかなりおかされている。これが進行すると葉が縮み枯死する。球根の病斑部には白色のカビを発生し, その後0.5mm程度の菌核を形成する。この病気はにんにくの生育相のどの時期にでも発生するが, 特にカビが発生しやすい気温は10~20°Cである。また種球鱗片内で菌が残留休眠し, 定植時にはそれが再び活動蔓延してゆく。

#### 防除方法

種球の選別 — 種球の選別にあたっては常に完全防除がなされているところのものをとることが重要である。

種球の処理 — 植付けに際してブラシコル水和剤などによって種球消毒する。ブラシコル75Mの場合, 種球100kgに対し3kgを必要とする。

土地の選別 — 土地の選定をする場合はにんにくだけでなくゆり科作物に本病気が発生した土地はさける。

輪作 — にんにく, たまねぎ, ねぎなどを連作すると病気が発生する可能性が強いのでできるだけ輪作体系を取入れる。

土壤処理 — 輪作できない場合, 特に前年に発病を見た場合はブラシコル75Mなどで消毒する。ブラシコル75Mは水100ℓに対し300gを使用し, ショウロ, ホースなどで10m当り20ℓを満に流し込む。

病原体の除去 — 発生株を見つけたら抜きとり焼却し, その周辺をブラシコルなどにより消毒する。

灌水 — 土地が乾燥すると非常に発生しやすくなるため土壤湿度を60~80%に保ち, 乾燥させない。灌水を適度にコントロールすることによりかなり病気の発生を抑制できる。

酸度矯正 — 土壤酸度がPH7以上の所には発生しない。

ウ. 黒斑病 (queima da folha: *Alternaria porri* ELL. sacc.) 高温多湿の状態で発病しやすく,

したがってにんにくでは生育初期に発生しやすい。これはにんにくだけでなく, たまねぎ, ねぎなどにも発病するが, 生育盛んな株はおかされにくい。スリップスや風害による傷, あるいは銹病の病斑などに感染する。病徴はまず灰白色, 円型の小斑点を生じ, その後, 数cmの紫褐色の病斑に広がる。

#### 防除方法

輪作 — 菌は栽培後もその地に残ることがあるので, にんにくやたまねぎの後作はさき, できるだけ輪作をおこなう。

土地の選定 — 耕起不良地はさける。また盆地状の所は湿度が高くなりのでできるだけさける。

栽植密度 — 通風が良くなる程度の栽植密度とする。

スリップスの防除 — スリップスによる傷は病菌の元になりやすい。

葉剤散布 — 有機窒素硫黄剤が効果的であり, ダイセンZ-78, ダイセンM-45, ダイセンM-22, マンサーテなどが一般に使用されている。また, ドテル・バクターサン (*duter batasan*) も効果が大きい。散布は必ず展着剤を用い午前中に行なうのがよく, 5日おきに散布する。

#### (b) 虫害

ア. スリップス (*Thrips tabaci* Lindeman) 雑食性で, 1~2mm, クリーム色を呈し, 葉を吸害, 汁液を吸うので葉が黄白色となり生育が悪くなるとともに, 病気の原因ともなる。年間を通じて越冬し, 乾燥高温になると急激に繁殖する。球根の肥大がきわめて悪くなり, 防除せずにおけば50%の減収はまぬがれない。

#### 防除方法

葉剤散布にたよる他なく, 有機燐剤の散布が有効であり, 芯にたんねんに散布すれば簡単に駆除できる。

イ. ダニ 畑だけではなく, 貯蔵期間中にも害が現われている。貯蔵期間中に被害を受けると頭部が軟かくなり, 腐敗し, 全滅する可能性もある。畑で被害を受けると, 捲葉し, 葉脈が黄化する。防除としてはクロロベンシラート, ケルタネ (*cloro benzilato, kelthane*) の散布が効果的である。

#### g. 収穫・調製

##### (a) 収穫

葉が全体に黄化乾燥し, 茎が倒れはじめた頃が球根の肥大充実した時であり収穫適期となる。球根の肥大はこの収穫直前が最も盛んであるので, 一般に早期収

表V-79 ニんにく価格の月別、年別変動

(単位:クルゼイロ/kg)

年 月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	6	11	12	平均
1966	1.18	1.28	1.34	1.74	2.04	2.31	2.59	2.56	2.31	2.30	2.37	2.34	2.03
1967	2.51	2.73	3.09	3.38	3.65	4.07	4.58	4.55	4.26	3.90	3.86	4.00	3.72
1968	4.06	4.38	4.67	4.93	5.07	5.15	5.08	4.48	4.11	3.90	3.90	3.93	4.47
1969	3.95	3.69	3.76	3.64	3.45	3.45	3.28	3.13	3.23	3.11	3.16	2.98	3.40
1970	2.77	2.70	2.78	2.78	2.80	2.70	2.85	3.07	3.59	3.83	4.05	4.08	3.17

獲は減収原因となる。収穫は手または機械で抜き取り1-2日間(9)日光にあて適度に乾燥させる。

## (b) 調製

出荷方法は紫状にあむ方法と茎葉および根を切り取り箱詰めにして出す方法とがある。前者は古くからの習慣で50-100個の球根を半乾きの茎葉部で紫状にあみ、これを袋詰めして出荷するが、現在は後者が利用されつつある。

## (c) 貯蔵

しなび、萌芽、腐れなどによる目減りが貯蔵期間中の大きな問題となり、できる限り目減りを防がなければならない。この目減りは貯蔵中の環境および耕作中の条件によって異なり、通風よく、乾燥し、冷涼で、薄暗い所で貯蔵すれば6カ月位は良好な成績を示す。また0℃、70-75%の相対湿度を保つ冷蔵庫ならば1年程度は大きな変化がない。耕作中の条件としては、施肥、微量要素、灌水、防除、収穫時期が貯蔵に大きく影響する。酸性土壌でのホウ素の溶脱、収穫前の降雨および灌水などは貯蔵能力をかなり低下させる。また菌核病やダニの防除を徹底しないと貯蔵中に大きな被害をこうむる。このように貯蔵は種々条件によって

変化するが、いずれにせよ貯蔵中は定期的な検査を必要とする。

## (d) 販売価格の変動

1966年から1970年までのにんにく価格(卸値)の変動を示すと表V-79の通りであり、1968年頃までは月別変動として、1月頃から前年産が不足し始め値上がりを示し、7月頃最高値となり8月以降は収穫期に入り値が下がるという、ある程度固定した形を示していたが1969、1970年は以前とは異なった形となり、さらに年平均価格が下がるという珍しい現象を示している。この一因として良質の輸入品が多量に入るようになったためと考えられる。

(湯川 修介)

## 参考文献

1. Cultura do Alho (1969. Boletim Técnico SCR NO39. NOZOMU MAKISHIMA)
2. ニンニク (1968. 特産シリーズ21 平尾陸郎)
3. 農業宝典 (1967. 「農業と協同」)
4. Anuario Estatístico do Brasil 1967-1971 (Fundação-IBGE. Instituto Brasileiro de Estatística)

## 4. キャベツ

学名: *Brassica oleracea* L.

英名: Cabbage

ポ名: Repolho

西名: Repollo

### (1) 来歴

作物としては最も変異の多い種の一つであるが、野生種は西欧から地中海に至る南岸に自生し、下記の9種類を含んでいる。

1. 緑葉カンラン *Brassica oleracea* L.  
var. *acephala* DC.
2. ハボタン var. *acephala*
3. 球茎カンラン var. *gongyloides* L.
4. 結球カンラン var. *capitata* DC.
5. サボイカンラン var. *bullata* DC.
6. コモチカンラン var. *gemmi fera* ZENKER.
7. ハナヤサイ (カリフラワー) var. *botrytis* L.
8. イタリアンブロッコリ var. *italica*
9. カイラン *Brassica alboglabra* BALL.

これらは全て植物学的変動として取扱われ、ゲノムを共通として自由に交雑する。

このキャベツの原産地は地中海沿岸といわれ、紀元前より栽培されていた記録があり、はじめは不結球性のものから次第に結球性のものが栽培されるようになった。12世紀頃にはじめて結球カンランの中に、白カンランと赤カンランが出現し、16世紀にはキャベツ栽培は全ヨーロッパに普及し、19世紀末から育種もさかんになってきて、イギリス、フランス、デンマークなどで多数の結球カンランの品種が育成された。これが現在の栽培品種の基になっており、その中にイギリスのジャージー、ウエイクフィールドを中心とした早生紡錘型、デンマークのコペンハーゲン、マケット、ダ

ニッシュ、ボールヘッドなどの早晩の球型、オランダのフラット、グッチを中心とした早晩の扇球型などがあり、これらが北米、日本に渡り、現在の品種を作っている。アメリカ、カナダには19世紀末か20世紀、ヨーロッパ移民とともに導入された。ブラジルにもその他のアブラナ属の作物とともにヨーロッパ移民により導入されたもので、キャベツの場合は、気候条件が栽培に適していることも手伝って、モジダスクルーゼスでスペイン系移民により栽培がはじめられた。

現在では世界的に育種も非常に進み、特にキャベツの品種改良は、自家不和合性を利用した1代雑種の時代になっており、その品種も極めて多数のものになっている。

### (2) 生産

サンパウロ州の年間生産量 (各出荷場への出荷量) を見ると下記のごとくなっている。

	生産量 (50kg入袋)
1968年	903,791袋
1969年	750,620袋
1970年	1,106,675袋

これを月別出荷量で見ると表V-80のごとくなる。また表V-81の価格変動表を見てもわかるように、10-1月は安く3-5月が高値を呼ぶ傾向にある。これは、12-3月の高温多雨期間中の栽培がむずかしいことを物語っている。現在でもこの価格変動の傾向は見えるが、しだいに新品种の開発、技術の向上にと

表V-80 キャベツの月別出荷量

(単位: 50kg入袋)

年	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1968	56,915	62,961	94,140	93,622	81,169	82,292	97,571	89,047	68,486	68,669	60,734	48,185
1969	38,668	36,497	50,066	53,104	56,683	70,635	77,588	64,948	63,521	85,650	28,013	75,217
1970	87,841	86,076	81,612	58,831	162,399	69,235	83,865	92,254	103,796	108,223	89,129	82,814

表V-81 キャベツ価格変動の傾向

年度 月別	指 数								指数 平均
	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	
1	-	83	89	95	78	184	47	75	86
2	-	105	147	108	125	242	65	140	123
3	-	190	205	96	107	213	141	176	154
4	-	192	215	107	111	163	200	222	165
5	-	173	152	126	152	136	188	218	160
6	-	170	156	144	134	96	180	126	140
7	103	98	106	166	91	103	160	-	114
8	95	91	83	173	59	124	123	-	101
9	78	93	68	117	45	117	57	-	77
10	47	59	59	82	46	74	44	-	57
11	54	59	48	53	58	55	49	-	53
12	48	58	76	58	96	56	51	-	61

もなつてこの時期の栽培者が増えて来ており、今後は必ずしもこの時期に高値を呼ぶとは限らず、この点は考へておかなければならない。

サンパウロのキャベツ主要生産地はモジグスクルーゼスであり、サンパウロ州総生産量の60%を占めている。その他は各地で栽培されているが、その中でも、スザノ、サンベルナルドカンポ、グァリヨス、カンピーナスが比較的高い生産を上げている。

### (3) 品 種

キャベツは冷涼な気候を好む2年生作物であるが、比較的高温にも低温にも耐える。耐寒力耐暑力は結球しはじめたものが最も弱く、苗や結球したものは強い。品種によって耐寒性や耐暑性が異なり、品種の改良が進むにともない、現在ではほとんど1年中栽培することができる。キャベツの生殖生長は低温短日期を経て花芽分化を起し、高温長日期に入り抽苔開花結実をする。従来キャベツ栽培の行なわれてきたモジグスクルーゼスの気候では比較的冷涼とはいえ、抽苔現象

を起すほどの気温低下は見られず、そのため採種ができず、ヨーロッパからの輸入種子に依存してきた。ところが1935年前後の大霜発生時の越冬中キャベツ畑の中に幾本かが抽苔現象を示した。この抽苔株の種子を採種し年々淘汰してゆく内、低温要求度の低い、美味で黒腐病に強い在来品種が生まれた。これが現在Louco種(気狂い)と呼ばれ、ブラジルで採種可能な唯一の品種である。現在では自家不和合性を利用したF<sub>1</sub>の時代であり、ブラジルにおいても事実、1960年前後、日本のクキイ種苗より四季どり、夏時理想の2種類の交配種が導入され、サンパウロ郊外のキャベツ生産地一帯に一大センセーションをまきおこし、その後、次第に交配種の栽培の占める割合が大きくなり、ついに市価が交配種でないものは2-3割安くなるという時代が到来した。しかしLouco種も長い期間をかけて生産地に馴化してきただけに、耐病性が強く、また豊富な品種であることから、夏期栽培の品種として現在でも栽培者は絶えない。現在、このLouco種は、モジグスクルーゼスで淘汰された、ロッコ・モジグスクルーゼス種と、ピランカーバに持込まれ、そこで淘汰されたロッコ・ピランカーバ種との2種類が種子として配給されている。

#### Louco種

前述したように、モジグスクルーゼスで育成された品種で、別の名をモジグスクルーゼスの生産地であるSabauna地区の名をとって、Sabauna種とも呼ばれている。夏作用品種で中型、球は扁平、やや晩生で黒腐病に強いが、球のしまりがF<sub>1</sub>より悪く、裂球が早く、抽苔性が強い欠点がある。

#### Chato de Quintal種

アメリカ、ヨーロッパからの輸入品種をこの名称で呼ぶ。球は扁平で、冬期栽培にむき、暑さに弱いが3-5kgの大きさになる。

#### Brunswk種

数年前までChato de Quintal種とならんで重要な栽培品種であったが、日本のF<sub>1</sub>が輸入されはじめてから減少し、最近ではほとんどサンパウロ州では栽培され



表V-82 キャベツ品種比較試験結果 (1964~65年)

品種番号	種別	品種名	取寄先	耐病性		生育日数	球重(g)	外葉数	外葉重(g)	在位日数	開花結実
				黒腐病	黒斑病						
1	固定種	Louco Piracicaba	IG	3.7	4.1	105.1	1,226	18.2	1,176	21.2	+
2	"	Louco Mogi das Cruzes	"	3.7	4.0	98.6	1,414	16.6	1,146	15.7	+
3	"	Louco Campinas	IAC	4.4	3.8	121.5	3,222	16.3	1,121	12.6	+
4	"	Yoshim	Takii	3.7	4.1	106.6	1,300	12.2	742	13.1	+
5	"	Yoshim	Watanabe	3.0	3.4	98.8	1,384	12.7	805	12.7	+
6	"	Yoshim	Minist. Ag.	4.0	3.4	103.2	1,096	10.4	900	6.2	+
7	"	Shim-Yoshim	Mikado	0.4	4.7	94.5	1,078	13.8	523	9.3	+
8	交配種	F <sub>1</sub> Yoshim	Minist. Ag.	4.0	3.8	99.2	1,278	11.5	860	13.3	+
9	"	Gomaru	Takii	3.4	4.7	95.3	1,260	12.7	579	11.8	+
10	"	Top	Marutane	4.4	4.4	99.6	1,524	14.0	851	22.1	+
11	"	New Top	"	3.8	4.1	101.2	1,578	15.7	1,046	21.2	+
12	固定種	Tokushim	Tshinari	3.0	3.1	98.0	974	15.1	676	23.0	+
13	"	Miyoshi Kaho	Musashi	4.0	3.8	98.6	1,214	16.2	821	21.6	+
14	交配種	Kumamoto Natsumaki	Kumamoto	3.0	1.7	97.6	1,048	14.1	802	9.8	+
15	"	Kumamoto Natsumaki n <sup>o</sup> 1	"	3.4	3.0	94.3	1,412	13.6	856	21.3	+
16	"	Kumamoto Natsumaki n <sup>o</sup> 2	"	4.4	3.8	94.3	950	16.9	787	8.1	+
17	"	Shinshu	Hashimoto	4.4	4.3	96.4	1,244	14.1	752	20.1	+
18	"	Hatsuaki Doru	"	4.0	5.0	97.8	1,952	12.4	1,088	13.0	+
19	"	Kyuko-103	Minist. Ag.	4.0	3.7	98.5	1,114	14.4	806	10.3	+
20	"	Kyuko-109	"	4.0	4.4	106.8	1,494	15.8	962	11.9	+
21	"	Hayadori Gogo	Kobayashi	3.7	2.0	97.0	1,516	10.9	703	11.6	+
22	"	Natsumaki Riso	Takii	3.7	1.0	102.1	764	16.8	1,017	27.8	-
23	"	Banchu Riso	"	3.8	1.7	96.8	630	20.8	1,180	37.0	-
24	"	Sosei Riso	"	3.0	1.3	97.8	850	14.3	784	32.0	-
25	"	Shiki Riso	"	2.4	2.0	99.4	474	15.5	605	29.3	-
26	"	Tokinashi Riso	"	4.4	1.7	102.4	464	14.5	554	24.2	-
27	"	Natsumaki Banshum	"	3.7	2.0	103.1	978	20.0	1,253	28.1	-
28	"	Bankamaki Shigatsudori	"	3.4	1.3	99.6	1,052	14.0	926	27.1	-
29	"	Shikidori	"	3.7	0.7	102.2	678	15.5	727	26.7	-
30	"	Natsumaki Nigatsudori	"	4.0	0.4	96.3	660	14.3	681	25.2	-
31	"	Nagano Chusei (SE)	Nagano	2.7	4.0	94.6	1,310	14.0	717	24.5	-
32	"	Uji Ichigo	Marutane	4.4	1.7	102.0	1,442	15.1	861	28.3	-
33	"	Yoshum	Takii	3.1	2.4	102.2	936	19.1	1,029	22.7	-
34	"	Akimaki Chusei	"	3.0	2.4	101.4	1,222	13.9	693	22.4	-
35	"	Rokumaru	"	3.1	4.0	96.3	1,424	14.9	887	20.0	-
36	"	Kurobachusei A	Masuda	3.7	3.1	101.3	808	14.3	741	20.0	-
37	"	Kuroba Chusei B	"	3.4	3.1	96.4	812	16.3	639	22.8	-
38	"	Echo	Watanabe	2.0	4.0	97.4	878	15.9	650	20.7	-
39	"	Akimaki Chusei	Takii	3.0	4.4	99.3	1,176	13.2	899	17.6	-
40	"	Ichigo	"	2.4	3.4	96.6	1,732	12.6	832	15.3	-
41	"	Akimaki Sosei	"	3.8	3.7	97.6	1,160	11.5	705	11.4	-
42	"	CM	"	3.7	4.4	86.9	678	13.8	262	9.6	-
43	"	Sosei Maru	"	3.4	4.1	87.0	648	10.6	18.6	9.2	-
44	"	Sosei	"	3.1	3.0	96.2	1,412	11.7	719	9.0	-
45	"	Shoshu	"	2.4	4.1	96.3	1,402	12.6	770	17.8	-
46	"	Uji Midori	Marutane	4.4	1.1	101.3	1,226	17.1	915	15.5	-
47	"	Aki Sosei	Masuda	3.9	5.0	97.3	1,096	14.9	912	16.4	-
48	"	Cabbage	Watanabe	2.0	3.0	99.5	1,048	14.7	913	18.8	-
49	"	High Crop	Fujita	3.0	3.1	96.4	1,654	13.2	830	18.0	-
50	"	Hayadori Gomaru	Kobayashi	3.4	3.8	101.3	1,226	17.1	915	15.5	-
51	"	Nambu Wakagoma	Watanabe	3.7	0.0	122.6	1,258	10.1	327	12.6	-
52	"	Oita Shokamaki n <sup>o</sup> 1	Oita	3.9	3.4	101.0	1,214	12.5	772	13.3	-
53	"	Oita Shokamaki n <sup>o</sup> 2	"	3.7	4.4	110.4	1,324	16.5	1,007	12.7	-

ていない。Chato de Quintal種より著さに強く、球型はほとんど差がない。

#### 夏蒔理想、四季どり、晩抽理想

100~120日で収穫となる中生種で、黒腐病の抵抗性は弱い、球のしまりは良く、2~4kgになり市場性が高く、裂球しにくい。夏期栽培として、最近富みにその利用が多い。この他にも最近、日本よりF<sub>1</sub>種が輸入されており、たとえば、モンダスクルーゼス地方では、松風が、夏蒔理想にかわるものとしてかなり普及している。

#### タレスボ種

縮縮かんらんで、この中には幾つかの品種があり、普通 Savol, Peraaction, Drunhead が使用されている。一時に出荷した場合は不利であるが、少量ずつの特殊な需要があるので、少量ずつ連続して出荷される。このキャベツの品種などに関しては、モジダスクルーゼスにあるピラシカーバ農大の試験場(生田博場長)において、かなり研究されており、品種比較試験にも表V-82にあるごとく、かなりの品種が供試されている。

## (4) 栽培

### a. 播種期

サンパウロ州でのキャベツ栽培は冬期型と夏期型とにわかれ、前者は生育期間の月平均気温15.5~18.5℃が最適であり、2~8月、特に2~5月が播種期とされている。また後者は、19~22.5℃でも良くできる Louco種および日本より輸入される1代雑種が用いられ11~5月、特にサンパウロ高原地帯では12~3月に播種される。

### b. 土壌

キャベツは比較的土壌を選ばない作物であるが、あまり酸度の強い土壌や、有機質を含まない土壌、また含んでいても未分解質の多い土壌、それに排水不良の地はさけるべきである。酸度の強い土壌ではあらかじめ石灰による中和が必要となる。

### c. 施肥

キャベツは吸肥力が強く、それだけに肥切れを生じないように注意せねばならない。特に窒素肥料の欠乏は生理に大きくひびき、それもキャベツの結球は外単の力によるものであるだけに、結球する前に葉を大きく、葉色の良いものをつくっておく必要がある。

また有機質の含有量少なく、さらに磷酸吸収係数の高いブラジルの土壌では、堆肥および磷酸の肥効がきわめて高く、ロシヨ・ミストラード(比較的有機質多く窒素に富む)と呼ばれる土壌で、Louco種を使用した肥料試験では過磷酸石灰または堆肥の施用区では播種150日後に50%の収穫になったが、無施用区では25~30%しか収穫可能とならず、また商品価値のある結球率は施用区で100%であったのに対し、無施用区ではわずか65%にしかならなかったという結果もある。

播種床には一般に有機質肥料を主としてもらいる。サンパウロ農務局のDr. Leocadio de Souza Camargoは次のような施用を奨励している。

m<sup>2</sup>当り

堆肥	10kg	または	鶏糞	2.5kg
石灰窒素または硫安	30g			
過磷酸石灰	200g			
塩化カリ	15g			

また施肥例としてはm<sup>2</sup>当り

牛糞	3~4kg	または	鶏糞	1kg
配合肥料(4-15-16)	500g			

本畑に対して同氏のすすめる施用量は  
1株当り

堆肥	1.5kg
過磷酸石灰	60g
チリ硝石	60g
または硫安	45kg

堆肥のかわりによく発酵したマモノ粕を150gまたは鶏糞300gを施用してもよいとしている。また同氏はこの施用量の内、堆肥および過磷酸石灰は植付け前に、チリ硝石または硫安は3分の1ずつ移植後1, 3, 6週間目に追肥として施すと良いとしている。

この他にもキャベツ栽培には石灰、硼素もかなり重要な位置をしめ、石灰が欠乏すると芯腐れがで、硼素が欠乏すると葉が中空となり、褐色の部分が出て、外側の葉に大きい斑点ができる。石灰の場合は普通酸度矯正の時点で苦土石灰または消石灰を散布するか、トマト、ばれいしょなどの後作に利用され、無肥料で栽培される場合が多いが、この場合も石灰だけは適量

必ず施用した方がよい。肥料不足を補うには水10ℓに  
 硼砂10gを溶解したものを15~20日おきに4回ほど散  
 布すると十分である。

#### d. 栽植密度

播種量は播種床に1ha定植用として200g(発芽率  
 70%)の種子を散播または条間10cmの条播にする。定  
 植は本葉が5~6枚になった時に行なうが、播種床よ  
 り直接定植すると苗の揃いが悪いので、仮植を行なう  
 ところもある。仮植は本葉2~3枚になった時点で仮  
 植床に、10×15cmで植え本葉5~6枚で本畑に定植す  
 る。定植の栽植密度は畝間70~80cm、株間30~40cm  
 が良い。早生種は畝間70cm、株間30~40cmで良く、晩  
 生種は畝間90cm、株間50cm位にする。苗床には本葉  
 が2枚になるまでは日おきを作って保護しなければならない。

#### e. 管理

定植後、活着したら土寄せ、中耕、除草を行なうが、  
 根が地表部に多いので、結球期の除草は特に注意しな  
 ければならない。

乾燥期の灌水は作柄に大きく影響し、必ずといつて  
 もよいほど灌水を必要とするので、灌水設備は必要装  
 備と考へておかなければならない。一方雨期には排水  
 が十分できるよう畑造りをせねばならない。

### (5) 病虫害

#### a. 病害

##### (a) 黒腐病 (podridão negra)

病原菌は *Xanthomonas campestris* という細菌で病  
 徴は、葉辺から発生し、U字型の病斑となって、つい  
 には全体におよび、根の頭部では表皮、髓の部分が腐  
 り、被害部を切断すると変色が見られる。この細菌は  
 種子から伝染発病するが、土壌にも生存し、害虫の糞  
 害部などから侵入して根を侵す。

防除法は、1. 水銀剤により種子消毒をする。2.  
 健全株から採種する。3. 苗床は排水を良くする。  
 4. 発病株を焼却し、害虫の駆除をする。5. 十字  
 科作物の連作をさける。6. 発病前、特に苗床に銅

剤を予防散布する。発病時も銅水銀剤の400~500倍液  
 を散布する。

##### (b) 根腐病 (podridão de raiz e de haste)

病原菌は *Phoma lingam* で主に幼苗をおかし、夏時  
 かんらんの有苗の際に被害が大きい。病徴は幼葉の地  
 きわに褐色斑点を生じ、表皮が腐れ木質部だけとなっ  
 て枯死する。また生長した葉は、地際部が潰瘍状とな  
 って黒い小粒が密生する。この病菌は菌糸または胞子  
 の形で種子に寄生付着して生存し、または被害部につ  
 いて土中でも生存する。

防除法は、1. 種子は無病株から採種する。2.  
 水銀剤で種子消毒をするかまたはオートサイド・キャ  
 プタン剤で発芽消毒をする。3. 苗床は排水を良く  
 する。4. 被害株は焼却する。5. 健苗を定植す  
 る。6. 発病地には3~4年、十字科作物を植えない。

##### (c) 黒斑性細菌病 (mancha bacteriana da tóha)

*Pseudomonas maculicola* という細菌による病気で、  
 初め葉に小さい発疹状の斑点ができ、やがて不正形の  
 病斑となる。病斑は黒褐色か淡褐色で周囲は黒色とな  
 っているが、内部を深く侵すことはない。夏期高温の  
 時期に被害が多い。

防除法は、1. 水銀剤により種子消毒する。2.  
 発病株は焼却する。3. 苗床期は銅剤で消毒。4.  
 発病地には2~3年間、十字科作物を植えない。

その他、キンカク病、ナンブ病、クロスス病、ベト  
 病などがある。

#### b. 虫害

シンクイムシ、根切虫、ヨトウムシ、アブラムシな  
 どであるが、これらの虫は十字科作物のほとんどに害を  
 与える。これらの防除には、肥料とともにアルドリ  
 ン5%を散布し、そのあと塩素剤と有機燐剤を交互に散  
 布すると効果がある。

### (6) 収穫

収穫は球のしまりで決めるが、品種によっては玉の  
 頂部の色があせた時を適期とする場合がある。早生種  
 は105日から115日、晩生種は130~150日で収穫と  
 なる。市場性の高い球は大きさ1.5~2.0kgくらいで  
 ある。

## (7) 経営収支事例

サンパウロ近郊の借地により、夏時理想、四季どりなどのFを使用して、12～2月播種、3～5月収穫の夏かんらん栽培収支事例を示すと下記のごとくなる。

栽培(出荷)年度	1971年度
栽培面積	10ha
○粗収入	
@13.00Cr\$×800袋×10ha=	104,000.00Cr\$
○経営費	
借地料 ha当り 400.00Cr\$ (2年契約)	
@200.00Cr\$×10ha=	2,000.00Cr\$
整地費 機械賃借	
プラウ耕 @20.00×12hr×10hr=	2,400.00
ハロー耕 @20.00×6hr×10hr=	1,200.00
小計	3,600.00
種苗費	
播種床造成 @7.00×50人夫=	350.00
種子 @360.00×0.3kg×10ha=	1,080.00
鶏糞 @0.07×2000kg=	140.00
配合肥料(CAC No2) @350×0.5t=	175.00
播種及び管理 @7.00×90人夫=	630.00
小計	2,375.00
肥料費	
配合肥料(CAC No4) @350.00×2t×10ha=	7,000.00
硼砂 @1.35×20kg×10ha=	270.00
硫酸(追肥用) @280.00×0.9t×10ha=	2,520.00
塩化(追肥用) @390.00×0.3t×10ha=	1,170.00
小計	10,960.00
定植	
人夫 @7.00×15人×10ha=	1,050.00
管理	
中耕, 除草, 消毒, 追肥, 灌水, その他の人夫	
@7.00×42人×10ha=	2,940.00
農薬	
Maneb @8.00×10kg×10ha=	800.00
Cupricos @7.00×25kg×10ha=	1,750.00
Rhodiatok 60 @17.00×51kg×10ha=	850.00
DDT-M50 @6.00×10kg×10ha=	600.00

Iharagem @7.00×41kg×10ha=	280.00
小計	4,280.00
農薬, 肥料運賃(サンパウロより100km)	
トラック運賃 @0.015×3,325kg×10ha=	498.80
燃料油指費	
ディーゼル油 @0.494×500ℓ×10ha=	2,470.00
オイル @2.70×5ℓ×10ha=	135.00
小計	2,605.00
収穫	
収穫 @0.30×800袋×10ha=	2,400.00
袋代 @1.00×800袋×10ha=	8,000.00
小計	10,400.00
出荷, 調製	
選別調製 @0.25×800袋×10ha=	2,000.00
運賃(100km) @0.90×800袋×10ha=	7,200.00
小計	9,200.00
減価償却費(ha当り固定額により算出)	
灌水設備 @500×10ha=	5,000.00
消毒設備 @150×10ha=	1,500.00
小計	6,500.00
計	56,408.80
金利 月1.5% 6カ月	
56,408.80×1.5%×6カ月=	5,076.80
合計	61,485.60 Cr\$
所得	
104,000-61,500.00=	42,500Cr\$

(湯川 修介)

### 参考文献

1. Instruções para a Cultura do Repólho (1971. Instituto Agronomico Boletim. No85. Dr. Leocadio de Souza Camargo)
2. Uariação Estacional dos Preços de Produtos Hortícolas no Estado de São Paulo no Período 1964/71 (1972. Dr. Celso Roberto Crocorno. Dr. Rodolfo Hottmann; Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz ;
3. Comercialização de Produtos Hortifrutícolas no Mercado de São Paulo 1968-1970 (1968-1970 Cooperativa Agricola de Cotia-Cooperativa Central)
4. 農業と共同 1972年6月-12月「レポリーヨ」(1972. 生田 博)
5. 蔬菜栽培全編 (1968. 河野照義)
6. 農業宝典-蔬菜・雑作編 (1967. 「農業と共同」)

## 5. たまねぎ

学名 : *Allium cepa* L.

英名 : Onion

ポ名 : Cebola

西名 : Cebolla

### (1) 来歴

たまねぎの原産地は、野生種が発見されず異説も多いが、中央から西部アジア方面といわれる。それからしだいに西方に進み、ヨーロッパ大陸、アフリカ大陸に拡がっていったものと思われる。たまねぎは栽培作物としての歴史も古く、紀元前にすでに栽培されている。アメリカ大陸には16世紀に移住者により、ヨーロッパからもちこまれたといわれ、ブラジルにも同様にして入ってきた。最初は南ブラジルのリオグランデドスール州で栽培されていたが、しだいに北上し、今日では、ブラジル全土で栽培されるようになった。

### (2) 生産

ブラジルにおけるたまねぎ生産は表V-83に示すごとく5万haにわたって栽培されており、年間ほぼ25万~30万トンが生産されている。主な生産州は表V-84、85のごとく、リオグランデドスール州、サンパウロ州、ベルナンブコ州、パラナ州、サンタカタリーナ州、ミナスジェライス州の6州でブラジル総生産量の90%以上を生産する。特にリオグランデドスール州だけで50%近くが生産されている。

サンパウロ州はブラジル総生産量の約17%を占め、リオグランデドスール州に次ぐ生産州であり、州内の

表V-83 ブラジルにおけるたまねぎの生産

年度	栽培面積 ha	生産量 トン	面積当り 収 kg/ha	販売額 1,000クル ゼイロ
1966	50,469	277,270	5,494	54,124
1967	48,363	250,208	5,174	68,011
1968	51,082	272,577	5,336	83,128
1969	50,773	275,147	5,419	105,904
1970	51,719	284,603	5,503	99,724

表V-84 たまねぎの州別・年度別生産量(単位:トン)

年度	1966	1967	1968	1969	1970
リオグランデドスール	131,048	116,649	122,166	129,528	129,343
サンパウロ	46,907	45,769	53,366	45,119	49,559
ベルナンブコ	11,769	9,776	19,885	24,842	30,503
パラナ	24,385	25,154	25,147	24,869	25,929
サンタカタリーナ	22,418	20,340	21,244	18,888	18,684
ミナスジェライス	17,612	18,196	14,956	15,810	15,733
その他	23,131	14,324	15,813	16,091	14,852
計	277,270	250,280	272,577	275,147	284,603

表V-85 たまねぎの州別・年度別栽培面積(単位:ha)

年度	1966	1967	1968	1969	1970
リオグランデドスール	17,023	17,198	18,138	18,773	18,986
サンパウロ	9,279	9,425	10,672	9,541	10,224
ベルナンブコ	2,239	2,113	3,031	3,251	3,640
パラナ	6,803	6,996	7,016	6,894	6,974
サンタカタリーナ	3,681	3,364	3,405	3,220	3,200
ミナスジェライス	5,911	5,522	4,663	4,952	4,830
その他	5,533	3,745	4,127	4,142	3,865
計	50,469	48,363	51,082	50,773	51,719

主な生産地はSão José do Rio Pardo, São José da Boa Vista, Bragança Paulista, São Sebastião da Gramma, Sorocada, Piedadeなどである。

### (3) 性 状

ゆり科に属する2年生作物で、1年目に葉柄基部が鱗茎となり、球または扁円状に肥大し、結球が完成すると地上部は倒れ休眠に入る。休眠が終ると発根発芽を開始し、さらに抽苔して長く太い花茎を出し、その頂部に花球をつける。根は鱗茎の底部に行する矮縮茎より発生し、根群は直径25cm深さ80~100cmの円筒形に発育し、地上部は中空筒状の葉をつけ、立性の草型となる。

比較的冷涼温和な気候を好む植物である。種子は4~30℃で発芽するが、最適は18℃前後で、苗は耐寒性が強く、13~14℃でも生存し、-8℃までは凍害を受けない。15℃以上になると生存は進み、生存後期は20~25℃が適温であり、また根の発育適温は12~20℃である。

鱗茎の肥大は日長、温度により支配され、肥大には日が長くなる必要がある。日長時間は品種により11.5~16時間の幅がある。

また肥大には日長だけでなく、適温度が必要であり、結球は15.5~21℃を適温とし、21~27℃ではさらに良好で成熟して休眠に入る。

抽苔は低温感応によって起り、ある大きさの苗が一定期間、10℃前後またはそれ以下の温度下に置かれると、花芽を分化し、抽苔が始まる。この低温感応の度合も苗の大きさ、品種、系統によってかなりの差がみられる。この抽苔の品種間差異は主として、その品種が今までどの程度の抽苔淘汰を受けてきたかによるものと思われる。

### (4) 品 種

球の肥大には日長が長くなる必要があるがその日長の感応度によって、早生、中生、晩生と分類されている。日長感応から見ると、短い日長時間で球の肥大を始める品種ほど早生で、肥大に長い日長を要する品種ほど晩生となる。これはふつう、球の肥大が行なわれるのは、しだいに日が長くなる時期であって、

短日性の品種ほど早い時期に球の肥大に必要な日長時間が得られて収穫期に入るからである。

サンパウロ州においては、確実に結球をみるのは、早生種だけで、中生種は年により結球したりしなかったりする。ブラジルで栽培されている品種には次のようなものがあるが、その中でサンパウロで栽培されている品種は、リオ・グランデ種、バイア・ペリフォルメ種、バイア・ペリフォルメ・プレコッセ・ピラシカーバ種、モンテ・アレグレ種、テキサス種、ユクセル種などである。

#### a. リオ・グランデ種

リオグランデドスール州で育成されたもので、草性は中位、球は球型でかたく、皮は黄色でなめらかであり、比較的球揃いがよく、収量もよいが、バイア・ペリフォルメ種より晩生となる。

#### b. バイア・ペリフォルメ種

リオグランデドスール州の栽培者により育成されたもので、球の型、品質、収量などはリオグランデ種と大差ないが、リオ・グランデ種より早生で、サンパウロ州、ミナス州、パラナ州での栽培に適している。

#### c. スリーナ種

形は球形で、早晩性はリオ・グランデ種と同程度である。

#### d. ジュビレル種

形はリオ・グランデ種と同じく球形で、球揃い、首のしまりもよく、将来有望な品種である。早晩性はリオ・グランデ種、スリーナ種と同程度である。

#### e. バイア・ペリフォルメ・プレコッセ・ピラシカーバ種

バイア・ペリフォルメ種を元に、仔球 (dry set) 栽培用として、ピラシカーバ農大 (Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiros) で育成されたもので、バイア・ペリフォルメ種よりも早生で、仔球栽培では、収量、品質ともによくれた品種である。なお苗植栽培としても利用されている。

f. モンテ・アレグレ種

カンピーナス農業試験場で、リオグランデドスール州の在来種をもとに改良されたもので、球の形や質はパイア・ペリファルメ種と大差がないが、早生である。これを仔球栽培用として使用すると、プレコッセ・ピラシカーバ種よりもやや収量が落ちる。普通栽培（苗植）での早生を目的として改良されたが、抽苔率が比較的高く、播種期を遅らせねばならない。プレコッセ・ピラシカーバ種とともに早生種という点から、近年栽培が増えている。

g. テキサス・グラノー 502種

北米から入ったもので、球型で腰が高い。色は黄色、表皮はなめらかで、球揃いはよいが、やや軟かく、貯蔵性に欠ける。しかし早生種でサンパウロ州では8月、9月の早出しを目的として栽培される。

h. エクセル・バルムダ 986種

北米で暖地の早出し用として改良されたもので、形は扁平で、よくしまっており、表皮は黄色でなめらか。球揃いも比較的良好。この種もテキサス種同様、貯蔵性に乏しいという欠点をもつ。

i. アマレラ・ダ・カナリヤ種

形状、特性はエクセル種と同じであるが、結球期の揃いが悪く、エクセル種が入ってからサンパウロ州では栽培されなくなった。現在はベルナンブコ州で多く栽培されている。

テキサス種、エクセル種、カナリヤ種ともにブラジル産のものに比べて、葉の表面のロウ質の形成少なく、耐病性が弱い。

(5) 栽培

たまねぎの球を目的とした栽培方法には、苗を育苗し定植する方法、仔球を植付けて早出しをねらう仔球栽培（ブルピンニョ栽培と呼ばれる）、本畑直播による直播栽培があるが、一般に普及しているのは定植を行なう普通栽培および仔球栽培である。

a. 普通栽培

(a) 播種時期

播種適期は土地によりまた品種により少しずつ異なるが、いずれにしても結球期には、結球条件である日が長くなり、温度が上がるという条件をそなえていなければならない。また生育期間中は周期的な降雨があり、結球が完了した後、休眠期には乾燥するといった時期をねらわなければならない。サンパウロ州で、12～3月播種がこれらの条件に合い、播種適期とされている。2月播種では播種時に雨量多く、発芽率をおとし、また抽苔率を高くする。4月播種では生育期間が短くなり球の肥大が十分に行なわれず収量を低下させ、休眠に入るべき時期に高温多湿の条件にあうおそれが強く、そのため、地上部が倒れず再生し収量が激減するおそれがある。

(b) 育苗

苗床 苗床は本畑に近く、灌水が容易で排水良く、平坦な地を選ぶ必要がある。苗床を作るにはまず石灰によるpH調整（PH 6.3～7.8）をできるだけ早期に行ない、その後、砕土を丹念に行なう。苗床の大きさは本畑ha当り300～500mを必要とする。苗床幅は作業や灌水の関係から一般に1～1.2m、高さ10cm位にする。苗床の施肥はその土地条件により異なり種々の施肥法があるが、有機物をできるだけ多用するのがよい。発肥例としては、基肥として

m <sup>2</sup> 当り	堆肥	4～6 kg
	配合	(4-15-6) 500 g
または	堆肥	15 kg
	過石	150 g
	塩加	30 g

などがある。

いずれの場合も基肥はよく土と混和し播種15日前には入れておかねばならない。また同時に土壌害虫の防除のため、アルドリル5%、エブタクロール5%などで土壌を処理する。

播種 たまねぎの種子は、寿命が短いので、なるべく新しいものを使用し、また、しいなの多く含まれているようなものはさけなければならない。1ℓ/重が、450g以上のものがよく、400g以下のものは不良種子と考えねばならない。必要種子量は適播種量がm<sup>2</sup>当り4～5gであり、g当り300粒位あるので、発芽率が80%程度とすると、ha当り、ほぼ1500g程度となる。播種法としては、条播、散播があるが、根の張りや除草管理などから条播の方がよい。条播ではふつう10cm

の条間で 1.0～1.5cmの深さの溝を作り播種する。土は種子が小さく、デリケートなだけに、完全に乾かされたものをうすくかける。その上に直射日光を防ぐために敷ワラをする。

**管理** 播種後5～7日で発芽するので、その前に曇天や夕方、日の強くない時をみて覆いを除く。苗床日数はほぼ10～80日で、10日以前の苗は3mm程しかなく、移植が困難であり、80日以後になると、太くなりすぎ結球が開始されるので収穫をまねく。40～80日の間であれば、その日数は収量にそれほど大きな影響をしないようであるが、植付けが遅れると、収穫も遅れるので、この点も考えておかなければならない。定植前の灌水は苗を定植後の環境状態にならすため、あまり行なわない方がよい。追肥としては播種後30～40日して肥切れを見せたら、尿素または硫安で、成分量 $m^2$ 当り5～10gのNを施用すればよい。また定植10日位前に磷酸肥料を施用すれば、苗の発根力が強くなり効果的である。

(c) 定植

**土壌** 作土が深く、軽い土壌で、有機質に富んだ肥沃な土壌がよい。砂土は保水力に欠けるので避けなければならないが、多少砂土があった土壌がよいようである。また、粘土質、特に重粘土質のような重い土壌も避けなければならない。このような土壌は灌水や降雨の後で表土がかたまり、土壌の通気性を害し、生育を弱める。さらに、土壌がかたいため、根の張りや、球の肥大を困難にし、小さな球や変形したものができやすくなる。たまねぎの適酸度はPH 6.3～7.8と酸性に弱いので、早めに酸度矯正をしなければならない。

**耕起・整地** ブラウ耕、ハロー耕は雨期が終りに近づく2月末頃から開始するのがよい。一般にはこの1回目の耕起のあと、30日後に再度ブラウ、ハローによる耕起作業が行なわれ、その後数回にわたりハロー耕、ロータリー耕によって整地がなされる。

**植付け** 定植の苗は40～80日の間のもの、なかでも50～60日の苗が植付けの作業上最もよいとされており、さらに苗の大きさを

5mm以上 4～5mm 3～4mm

と分類して植付けるとよい。植付けは、小さな溝を掘り、苗をならべて覆土するという方法がとられており、ほとんど人力でおこなわれている。栽植密度は除草作業上、クワが入る幅で大体40cmと畦幅は決まっているが、株間は7～30cmと栽培者によって異なっている。この株間は種々の試験結果では密植にするほど収量が増える傾向にあるが、実際の作業の容易や黒斑病の発生を考えると、10cm程度が最も適していると思われる。

植付時期は、前に記したごとく、長日、高温で結球を開始するので、サンパウロ州の場合は5月末から6月に定植するのが最適である。

(d) 施肥

たまねぎは三要素の要求量が比較的大きく、多肥を好むものであるが、ブラジルのたまねぎ栽培では一般に施肥量は低い。施肥量の決定は各地の土性や天然供給量などによって異なってくるが、サンパウロ州農務局では、一般的な土壌において、 $ha$ 当り

マモナ 伯 250kg  
過 石 450kg  
塩 加 80kg

を基肥に

硫 安 80kg

を植付け後30日後に施用するようすすめている。表V-86に1966年に行なわれた三要素試験の結果を示すが、この結果でもわかるように、過去に磷酸施用の経験のない土地は、磷酸の肥効が大きく出ている。一般に栽培者は作業のつごうから配合肥料を使う場合が多いが、この配合率もだいたい(4-15-5)に近いものであり、やはり磷酸を重要視している。また有機質の施用の効果大なることは、試験や経験で判明されているが、栽培面積が広いだけに、十分な施用が行なえないのが実状で、草などをすき込むといった程度で有機質補給がなされている。施肥方法には ○全面散布 ○植

表V-86 たまねぎ三要素試験結果 (kg/ha)

処理区	試験地	I	II	III
無 肥 料		33,031	19,563	31,188
N		31,750	24,750	27,813
P		32,469	26,313	40,000
K		26,469	26,313	27,875
N, P		31,719	31,313	38,688
N, K		31,875	23,625	25,813
P, K		31,875	37,187	33,875
N, P, K		32,906	30,875	31,625
2(N, P, K)		33,656	30,875	40,375
1/2(N, P, K)		36,500	28,938	32,125

栽植密度 40×10cm

試験地 I ビエグーデ栽培者圃場 過去に施肥経験が十分にある  
II アチバイア・コチア試験場 新地、施肥経験無し  
III アチバイア・コチア試験場 既耕地、前作に施肥



付溝への施肥 ○植付溝外への施肥 の3方法あるが、最も効果的なのは植付溝への施肥である。

(e) 管理

灌水

灌水 灌水には、流し込みと散水の2方法があり流し込み方法では、 $m^2$ 当り15~20 $l$ 、散水方法では4~5 $l$ の水を必要とする。この灌水はたまねぎの生育期では極めて重要であるが、球の肥大が完成しはじめたら灌水をやめる必要がある。

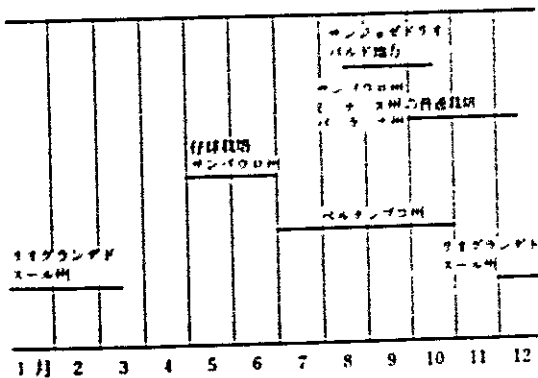
除草 最近まで除草作業は中耕をかねて、くさかかきで除草が行なわれていたが、最近徐々に除草剤の使用が増えてきている。使用されている除草剤は、苗床用としては、テノラン(播種後25日目頃処理)、本畑用としては、カルメックスDW、アファロン、プロモトリーナがある

(f) 収穫・調製

収穫 収穫適期は、葉が倒れ、褐色化し休眠期に入った時期であるが、倒伏してからも球の肥大が行なわれている場合もあるので、この点をよくみきわめて収穫に入らなければならない。収穫後は直射日光をさけて乾燥させなければならない。リオグランデス州では5日位畑で葉をかぶせて乾燥させるが、サンパウロ州では9~11月の収穫期は降雨不規則なため、乾燥場が必要となる。収量はだいたい $kg$ 当り、5~6トン程度である。

たまねぎ主産地の収穫期は表V-87のごとく毎年ほぼ決まっており、この収穫期およびその年の作柄によって市場価格が決められる。

表V-87.ブラジルのたまねぎ主産地の収穫期



調製 たまねぎの調製は、古くからの習慣で現在でもほとんどが葉状にあんで出荷されている。

b. 仔球栽培

表V-87のとおり5~6月頃の主産地の端境期をねら

った特殊栽培で、栽培地はサンパウロ州、パラナ州に限られている。この栽培方法は、まず仔球を栽培し、翌年まで貯蔵保存しておき、それを翌年植付け、短期間で収穫する方法である。

(a) 栽培時期

栽培適期はほぼ次のように決められている。

播種	6~7月
仔球収穫	10~11月
仔球植付	2月中旬~3月中旬
収穫	5~6月

元来この方法はたまねぎにとって生育に適した時期の栽培ではないだけに、播種期、仔球植付け期は厳密に守らねばならず、この適期をのがすと、収量、品質ともに非常に悪くなる。

(b) 品種

パイア・ベリフォルム種が適しており、特にこの系統から選別された、プレコッセ・ピラシカーバ種が、収量、身揃い、品質ともに優れている。

(c) 播種床施肥

酸度の矯正、有機質肥料の施用など、施肥の基本については変わらないが、窒素過剰だけは絶対避けなければならない。一般に施用されている施肥量は $m^2$ 当り配合肥料(4-15-6)を400~500g程度である。またこの時、肥料とともにアルドリン5%を $m^2$ 当り $g$ 混ぜるとよい。

(d) 播種

播種方法は条播および15cm位の帯状に播種する方法があり、播種量は条播で条1m当り0.3~0.6g、15cm幅の帯状の播種で帯1m当り2.0~2.7gくらいである。

(e) 管理

除草は最近テノランなどの除草剤が使用されるようになってきているが、雑草の発生がはげしいと、人力除草を行なわねばならず、かなりの手間が必要となる。灌水は過湿にならぬことに注意しながら行なう。また追肥は、生育状況をよく観察しながら、欠乏が見えはじめたら、過剰にならぬ程度に追肥を行なう。

(f) 仔球の収穫、貯蔵

茎葉が黄化し、倒伏しはじめたら収穫を開始する。収穫後は直射日光をさけてよく乾燥させ、その後貯蔵する。貯蔵の場合この期間が雨期になるだけに、通風乾燥には万全を期さねばならない。ふつう一般にはスノコ状の箱が使用されている。

(g) 選別

仔球の大きさは植付け後の発育や、球の肥大に大きく影響するので、植付けに際しては、あらかじめ大き

さによる区分をしておく必要がある。等級わけは次のような基準で行なわれており、この中のNo.2, No.3が理想的仔球とされている。

	直径 mm
No.1	8.5-10.0
No.2	10.5-15.0
No.3	15.5-20.0
No.4	20.5-25.5
No.5	25.5-30.0

(h) 仔球植付け

植付時期は2月中旬から3月中旬までには終るようになる。この植付けが遅れると、生育も遅れ、不結球株の発生率も高くなる。植付け間隔は畦間30-40cm, 株間10-15cmが適当である。必要仔球量は表V-88, より算出できる。

表V-88 仔球のha当り必要数

No.	植付間隔	ha当り必要数
1	50×10cm	200,000
2	40×15	160,000
3	40×10	250,000
4	35×15	190,000
5	35×10	285,000
6	30×15	222,000
7	30×10	333,000

表V-89 仔球の等級別1kg当り個数

等級別	1	2	3	4	5
直径	8.5-10.0	10.5-15.0	15.5-20.0	20.5-25.0	25.5-30.0
1kg当り個数	620	330	180	90	55

(1) 本畑施肥

栽培期間が3カ月と短いので速効性肥料を主体とする。この場合もかなり腐植の肥効が高いようであり、一般には4-15-6程度の配合肥料をha当り1-1.5トン施用する。なおこの倍量ほど用いている地域もある。

(6) 病虫害

a. 病害

真菌病—べト病— (*Peronospora schreideni* Uger)  
この病気は分生胞子によって伝染を繰返す気候条件

が不適当となると卵胞子を形成して休眠する。初め葉身や花梗に、長楕円形のほかしたような淡い斑点がでる。

その上に汚灰色のカビ(分生胞子)が生え、日にあると軟化し、乾くと枯涸する。気温が15℃前後の時に最も被害大きく、低温多湿の時に発生が多い。病菌の卵胞子の形で主に土壤に混入して次年の発生源となる。在米種にはあまり被害が見られないが、テキサス・グラーノ種のような北米産の耐病性の弱いものはかかりやすい。

防除はジクアーネ、マンザッテなどに展着剤を加用して散布する。また発病地は輪作するのが効果的である。

黒斑病 (*Alternaria porri*)

サンパウロ州のたまねぎ栽培地ではよくみられる病気である。発生は、露菌病よりも多少温度の高い9-10月である。葉身および花梗に発生し、はじめ淡褐色で楕円形の小さな斑点ができる。後に病勢が進めば直径数cmのやや凹んだ黒褐色の病斑ができ、スス状の粉末(分生胞子)をつける。この分生胞子により空気伝染を繰返す。収穫後は菌子、分生胞子の形で被害植物の残渣について生存し、翌年の伝染源となる。

防除は、罹病体の残渣は焼きすてるか、発生のはじめはひどい場合は輪作を行なう。またスリップスの食害から侵入することが多いのでスリップスの駆除を行なう。薬剤防除としては有機錫剤が効果的であるので、バクザン(brestan)かドッテルにマンザッテかジクアーネをませ、展着剤を加えて散布する。

灰色かび病 (*Botrytis spp*)

貯蔵中の鱗茎および生育中の葉身および花梗に発生する。鱗茎部に発生する場合、大体首部の切り口から入り、灰色の粉状物(分生胞子)を密生させ軟化腐敗させる。最初、葉の表面に灰白色の凹んだ小さな斑点ができ、その後病斑は拡大していき、この病斑上に灰色の分生胞子をつける。この菌は被害残渣について翌年の発生源となる。

防除法としては被害葉や残渣を焼却し、収穫は晴天の日に行ない、鱗茎を傷つけないようにする。薬剤防除としては有機窒素硫黄剤の中のシラム剤にオートサイドを加えたものが割合有効である。

シログサレ病 (*Sclerotium cepivorum* Berk)

葉身、花梗、鱗茎に発生をみ、生育全期を通じて発生する。最初は葉の先端が黄化してくる。この病徴が現われる頃は、地下部の根や鱗茎基部に白い綿もよう菌糸が付き腐敗していく。被害部には4-0.5mm位の黒色円形の菌核が発生する。この菌核が土壤中に長期間生存し、伝染を繰返す。菌核を生じた場合は、被

害部を焼却し、激発地は輪作を行なうのがよい。薬剤防除としては、有機水銀などで土壌消毒をするのがよい。

**炭疽病 (*Colletotrichum circinans* Berk Voglino)**  
主として鱗茎表皮に発生するが、葉身、花梗にも発生する。初めは暗紫色または黒色の小斑点ができ円状の斑点となる。伝染は土壌伝染、種子伝染による。

**苗立枯病 (*Pythium sp Fusarium Rhizoctonia*)**  
苗は地ぎわから腰折れ状態となり枯死する。これは土壌による伝染であり、防除方法としては、種子消毒、苗床の土壌消毒を行なうのがよい。

この他、たまねぎの病害としては、萎縮病、サビ病、クロホ病などがある。

## b. 虫害

### スリップス

体長 0.8~1.5mm, クリーム色の昆虫である。心葉に群生し葉の汁液を吸い、葉は青白くなり、ひどくなると枯死する。また、この咬害痕が種々病気の発生源ともなるので、徹底した駆除が必要である。防除方法としては、ロージャトックス、ホリドール、フォストリン、ジアジノン、マラトール、スーバンなどが効果的である。

### 夜盗虫

苗床または本畑の定植当初に被害が見られる。蛾の幼虫で、体長は4cm位になり、色はうす暗く、腹部にうす黄色のすじがある。被害は大体夜間に多く、根ぎわを切り倒される。防除はDDTまたはロビン剤かDDが効果的である。

### タマネギバエ

タマネギバエの幼虫が、ネギ類の根茎に咬込み被害する。被害葉はしおれて枯死する。また貯蔵中に鱗茎が咬害されると、幼虫が咬込んだ部分から腐敗していく。成虫は5~7mmのハエであり、幼虫は体長6~10mm程度の黄白色である。防除方法は植付け前に施肥と共にアルドリン、ヘプタクロール、クロルダネなどを上に混ぜるのが良く、被害を見てからは、駆除は困難となる。

## (7) 販売価格の変動

表V-90で示す通り、たまねぎの価格変動はその年

表V-90 たまねぎの過去5カ年の月別価格変動(卸値)  
(単位: Cr \$/kg)

年度 月	1966	1967	1968	1969	1970
1	0.43	0.29	0.54	0.45	0.60
2	0.40	0.32	0.63	0.43	0.57
3	0.44	0.34	0.67	0.46	0.56
4	0.62	0.41	0.78	0.47	0.55
5	0.66	0.42	0.93	0.51	0.52
6	0.70	0.48	0.93	0.55	0.54
7	0.74	0.53	0.93	0.57	0.62
8	0.64	0.56	0.77	0.64	0.64
9	0.36	0.64	0.56	0.71	0.72
10	0.30	0.59	0.47	0.89	0.62
11	0.27	0.55	0.45	0.88	0.63
12	0.27	0.49	0.46	0.68	0.59
平均	0.49	0.47	0.67	0.60	0.60

の作柄により、かなり激しい。ただその中でも年間の変動の傾向としては、表V-87で示した生産地の収穫期が大きく影響して、サンパウロ、パラナ、ミナス、サンタカタリーナの各州から出荷して来る10月末から12月上旬、また、リオグランデドスール州から出て来る12月から2月は安値を示し、リオグランデ産が出終った頃から値は上がり始め、6~8月に最高値を示す傾向にある。

その年の豊凶が市場に大きく影響し、リオグランデ、サンパウロ、ベルナンブコといった生産地が豊作の年は年中安値を示し、これが凶作の年は極端な高値を示す場合がある。特に5~7月にかけては高くなる。

## (8) 経営収支事例

サンパウロ 100km地点で栽培面積10haの普通栽培の経営収支は下記のごとくなる。

年度	1972年度
土地	借地
品種	パイア・ペリフォルメ種
播種	3月末
定植	5月末~6月
収穫	11~12月

### 粗収入

@ 45.00×300袋(45kg入)×10ha = 135,000 Cr \$

### 経営費

借地料 ha当り400。(2年契約)

@200.00×10ha = 2,000.00 Cr \$

整地費 機械賃借

494 生産技術編 V. 園芸作物

プラウ耕 @ 25.00×12hr×10ha=3,000.00  
 ハロー耕 @25.00×6hr×10ha=1,500.00  
4,500.00 Cr \$

種苗費

苗床作り @10.00×10人夫=100.00  
 種子 @80.00×10kg=800.00  
 鶏糞 @80.00×6t=480.00  
 配合肥料 @500.00×1.0t=500.00  
 播種 @10.00×10人夫=100.00  
 管理 @10.00×100人夫=1,000.00  
2,980.00 Cr \$

肥料費

苦土石灰 @85.00×3t×10ha=2,550.00  
 配合肥料 @500.00×3.5t×10ha=17,500.00  
 硫酸(追肥用)@450.00×0.3t×10ha=1,350.00  
21,400.00 Cr \$

定植

畦作りトラクター@25.00×6hr×10ha=1,500.00  
 人夫@10.00×5人×10ha=500.00  
 植付け @10.00×40人×10ha=4,000.00  
6,000.00 Cr \$

管理

中耕,除草,摘果等 @10.00×40人×10ha=4,000.00 Cr \$

農薬費

Aldrin em pó @1.90×60kg×10ha=1,140.00  
 Manzate @11.00×20kg×10ha=2,200.00  
 Duter @24.50×5kg×10ha=1,225.00  
 Rhodiatox @16.30×5kg×10ha=815.00  
 Itharagen @12.00×6kg×10ha=720.00  
6,100.00 Cr \$

農薬, 肥料等運賃(サンパウロより100km)

@0.015×4,293kg×10ha=643.95 Cr \$

燃料, 油類費

ディーゼル @0.65×500ℓ×10ha=3,250.00  
 オイル @3.20×12ℓ×10ha=384.00  
3,634.00 Cr \$

収穫, 調製

人夫 @2.40×300袋×10ha=7,200.00  
 袋代 @1.50×300袋×10ha=4,500.00  
11,700.00 Cr \$

出荷(100km)

運賃 @2.40×300袋×10ha=7,200.00 Cr \$

減価償却費(ha当り固定額により算出)

消毒設備 @180×10ha=1,800.00  
 灌水設備 @960×10ha=9,600.00  
小計 81,557.95 Cr \$

金利 月1.5% 6カ月

81,557.95×1.5%×6カ月=7,310.22

計 88,897.95 Cr \$

所得

135,000-88,900=46,100 Cr \$

(湯川 修介)

参考文献

1. Anuário Estatístico do Brasil 1967-1971 (Fundação IBGE-Instituto Brasileiro de Estatística)
2. Variação Estacional dos produtos de Produtos Hortícolas no Estado de São Paulo no Período 1964/1971 (1972. Celso Roberto Crocomo, Rodolfo Hoffmann. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz")
3. Instruções para a Cultura da Cebola (1969 Humberto R. de Campos. Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo)
4. 農業宝典-蔬菜, 雑作編 (1967年農業と協同編集部)
5. 農業と協同 1967年3月号
6. クマネギ蔬菜生産技術1 (1963年 今津 正)
7. 王冠の栽培技術 (1964年 河野 照義)

## 6. いちご

学名: *Fragaria Spp.*

英名: Strawberry

ポ名: Morango

西名: Frutilla

### (1) 来 歴

いちご(モランゴ)が初めて栽培されたのは14世紀であるとされ、古い文献に記載されている数少ないものの一つである。当時は野生いちごがそのまま栽培され、その一つに*Fragaria vesca*がある。これは欧州、アジアなど広範囲に自生し、香気は高いが小果で肉質が軟かく、商品価値は低かった。現在の栽培種は18世紀中葉オランダにおいて野生バージニア交配によって作出されたといわれる。ブラジルにおける栽培歴は非常に新しく、サンパウロ州では近々35年位が営利栽培された歴史で、本格的に営農に取込まれ栽培されたのは第2次世界大戦以後であるといわれる。最初サンパウロ市から30~40km離れたスザノ、イタケーラ郡地方に栽植された経緯があり、その後サンパウロ市から50km離れたジュンジャイ市近辺に普及され、これが60~100km離れたピエダデー、アチバイア、カンピーナス、カブレウーバ、モンテアレグレドスールなどの地方に導入された。

1958年頃のジュンジャイ、ピエダデー、アチバイア地方における全生産量は900トンとされ、そのほとんどはサンパウロ市場で一般果実の成熟期に販売されたが、近年道路事情の発展により、リオデジャネイロ市場での消費も飛躍的に増大した。市場性に乏しく青果物として扱えない品質のものは加工用として工場にわたり、主にジェリーとして加工されている。

いちごの食用とされる部分は多肉質、多汁で花托と呼ばれ、実際の種子は小さくて硬く果の表面に着生し、

植物学的には、そう果と呼ばれている。短日性植物であるが、温度条件に敏感でこれに強く支配されて、花芽分化を起こし、開花、結実するので一般栽培では5月下旬から収穫がはじまり、10月末まで、あるいはそれ以上におよぶ。したがって、価格は3~5月上旬にかけて最も高く、6~7月に急激に値下りし8月以降最低値となる。

表V-91 主な生産地帯別推定栽培面積(1969年)

地 域	面積 (ha)	推定生産量 (t)
アチバイア	164.3	2,500
ジュンジャイ	85.7	1,300
ジャカレイ	28.6	450
カンピーナス	7.1	110
ピエダデー	42.9	700
イビウナ	4.3	70
スザーノ	4.3	70
ミナスジェライス	57.1	860
リオデジャネイロ		
そ の 他	7.1	110
計	401.4	6,170

### (2) 品 種

#### a. 品種の変遷

1946年頃、スザノ、イタケーラではK・Honda、あるいはAbacaxiと呼ばれる品種が栽培されていた。

これらの品種は早生で安定した生産性があったが、熟した時に肉質が軟弱で輸送性に乏しいことと暗赤色になる欠点があった。この後ジュンジャイ地方で1956年頃に栽培されたのはDr. Morere と呼ばれた品種であった。この品種は1944年にピラシカーバ農科大学から紹介され、Dierberger 種苗会社によって輸入されたものである。カンピーナス農事試験場での特性調査の結果、早生ではあるが生産性が低く、斑点病、ダニ、油虫類に対しては抵抗性がなかったが、根やランナーを侵す病気に対して抵抗性のある品種であるとの結論を得たが、次々出現する新品種によって栽培は急速に衰微した。

いちごの原種にあたるものは10数種あり、世界中に分布しているが、現在の栽培品種のもとになっているものは、南北アメリカ大陸の山脈中に自生する *Fragaria virginiana* と *F. chilensis* の交配によるものである。

## b. 品種と特性

### (a) IAC-2712種

別名カンピーナス種ともいい、1955年カンピーナス農事試験場で、北米種であるDonnerとTahoeの交配実生苗のうちから選抜されたもので現在栽培されている90%以上はこの品種である。草勢は旺盛であるが、高温と乾燥に弱く、特に早出しをねらって、高温時に定植する場合に管理が不十分だと植え傷みがひどく出る。早生で早出し栽培としては現在この品種のみである。花房はほとんど葉に隠れることがないために収穫は容易にできるが、霜害を受けやすいのが欠点である。果型は大型で首すばみの円錐型となり肉質よく、輸送性は他の品種より優れ、果色の外観は光沢のある鮮紅色で内部は桃色となり、仁部は白色となる。香気は強く甘味も多く、軽い酸味が味をよりよくしている。加工用としてより生食用としての価値が大きい。1966年のカンピーナス農事試験場による生産性調査では1㎡当り2.210kgで1果平均6.9gの果重型に属するが、Donnerの欠点でもある奇形果の発生が多い。

### (b) IAC-3113種

別名モンテ・アレグレ種とも呼ばれ、1959年カンピーナス農事試験場で、カンピーナス種とIAC-2747の交配実生の中から選抜されたものである。

カンピーナス農事試験場における生産性調査の結果、1966年の平均で1㎡当り3.5kg、1果当り5.5gの成績をあげ、果数型で、草勢は旺盛でよく繁茂し、苗の生育もよい。高温に強く斑点病や、その他の病害に対して

も低抵抗性が大きい。中生種で早出し栽培には不向きである。花房は短く、葉に隠れた状態にあるので霜害の危険性は少ないが、灰色カビ病にかかりやすいことや、収穫の際に取残すことが多くなる。

果実は中型で短円錐型、肉質は軟化しやすく輸送性乏しい。果色は光沢のある鮮紅色で肉質も赤色となる。甘味はカンピーナス種に劣り、酸度が高いため加工した場合に製品の光沢がよく、商品価値の高いものを生産することができる。

### (c) カマンツカイア種

カンピーナス農事試験場で、IAC-2712とIAC-2008の交配によって、1960年に新品種として作出された。草勢は旺盛でよく繁茂し、苗の発生もよい。果実は長形で大きい先端部の着色が悪い。甘味はよいが花房が伸びないために、収穫が困難であり、灰色カビ病に侵されやすい。収穫後の日持ちが悪い。果皮は鮮紅色で内部は桃紅色となり種子は他の品種より大きい。1966年の収量調査の結果、1㎡当りの収量は2.9kg、1果平均8.4gで他のいずれの品種よりも大果である。長型であることは箱詰が困難な欠点ともなっている。早期収穫は前述2品種より劣るので早出し栽培には向かない。

### (d) その他

特別な新品種は作出されていないが最近では上記の品種ほとんどがウイルスに侵され、生産性を低めているところから、その対策に悩まされたコチア産業組合農事部では、ウイルス撲滅と生産性を高めるため、主要産地のジュンジャイ、アチバイア、ピエグーデ地方の荷苗を、州立カンピーナス農事試験場ウイルス課に送り検定した結果ほとんどの苗がウイルスに侵されていることが判明し、コチア農事試験部では、ウイルス無病苗育成を依頼した。カンピーナス試験場ではこれを実行し無病苗を育成、各産業組合に配布した。

分配された無病苗は少数であり、各産相はこの生産に努めた。特にコチア産相中央会アチバイア試験場においては、多量育成し州内栽培者およびバラグアイ、アルゼンチン方面までも分譲し、普及せしめている。

## (3) 適地

割合に広範囲の気候条件に順応するが、冷涼な気候条件においてより良好な成績をあげ得るので経済栽培を行なうには、適地を選択することは根本的な問題である。

現在の生産地であるジュンジャイ、ピエグーデ、モ

ナアレグドスール、アチバイアなどがその地帯にある。

いちごの根は横への広がり少ないが下方へは相当深く入るので耕上の深い砂壤土や壤土が適する。土壌酸度はpH5.0~6.5の範囲で腐植の多い保水、排水性に富む土地で良好な生存をする。

#### (4) 栽培

##### a. 育苗

健全苗を育成することは結果的に生産性を高める根本的な原則であり、利間の確保を大ならしめることに連なる最も重要な作業である。俗に苗半作あるいは八分作といわれるのはこのためで、いちごも例外でなくむしろ他の作物より重要といえる。

それは気象条件により花芽分化が促進されたり、遅れたりするのが苗の大小で異なるためで、一般に本葉15枚以上で花芽を頂生するが、管理が不十分で、適当な苗令のものが得られない場合には、早期収穫を期待することは不可能である。特に高冷地育苗によって早出し栽培を行なうには、苗令5~6枚以上、茎部の直径が1cm以上の苗が短期間に花芽を分化させるのによい。また、斑点病、根腐病、身線虫などに侵されないことは、生存や生産性に重要な影響をもつものである。

高冷地育苗が普及したのは、1965年頃からで、日本より大分遅れているが、ブラジルにおいては中央部のサンパウロ市から約70km離れた、ジャカレイ近郊に最初に普及した。この苗は南米の軽井沢といわれる、サンパウロより約250km離れたカンボスジョルドンの、標高1,800~2,000mの山脈において育苗され、ジャカレイ、その他各生産地へ早出し用苗として分譲され、一躍好評を得たが、ウイルス病の発生により、その後ウイルス無病株の育成に変わってきているのは前記したとおりである。従来、育苗は収穫を終了した後の株を利用し、これに追肥をして行なわれたが、良苗を多く得るためには繁殖用として育成した株を使用しなければよい結果は得られない。これに使用する株は実生産用として採苗された以外の小苗を仮植し、出てくる花芽を全摘除して株の充実を図るようにする。育苗期は高温多湿の時期でもあるので、冠水の危険がなく、保水、排水性に富む場所を選び1.5m幅の畝に50~60cm間隔に植付ける。茎の発生を良好にするために、基肥

は1m当り次の基準が推奨される。

堆肥-3kg, 硫酸アンモニア-30g, 過燐酸石灰-25g, 塩化カリ-5g。また発芽開始と同時に、硫酸アンモニアを1m当り20g程度追肥すると効果的である。堆肥の入手が困難な場合は鶏糞約7kgを使用してもよい。その他ホルモンによる発芽促進が実用化しシベレリンによる促進法はシベレリン10PPM(水10ℓ当り0.1g)を葉面散布すれば効果が高い。

##### b. ウイルス無病株の育成

いちごのウイルス病は症状がはっきりせず、単に葉柄が短くなったり、葉が小型化したりして正常なものより矮化するので、一般には見すてられているが、外国での試験例では罹病することによって30%あるいはそれ以上の収量が低下したといわれる。収穫果量にはそれほど差はないが、結局上質の収量が減少したためであり、このことは、とりもおおざっぱ販売面において、40~50%の減収になるとみてよい。

ウイルス無病株育成については、品種と特性のその他のところで経過を述べたとおりで、現在では一般化しいちごの生産性を高めている。

##### c. 肥料

適切な施肥を行なうためには、少なくとも植付け6ヵ月位前に土壌分析を行ない、必要な石灰散布によって適当な酸度に矯正し適した肥料設計を行なうのが最良の方法であろう。

しかし、一般には特定の配合肥料が低地、高地、新地、旧地を問わず使用されているが、その大半は過剰施肥による根の障害を招いている場合が非常に多く見られる。表V-92はジュンジャアイ地方のいちご園場について土壌分析した結果である。

表V-92 いちご栽培地帯の土壌分析結果

項目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
有機質%	2.76	3.25	6.46	31.60	25.85	33.50	31.60	3.78	4.67	3.64
窒素%	0.11	0.14	0.28	0.97	0.83	1.06	1.04	0.16	0.18	0.14
リン%	5.95	5.82	5.42	4.40	5.55	4.80	4.75	5.39	5.03	5.70
窒素ppm	4.33	4.05	8.88	1.14	0.93	3.00	0.70	1.31	2.05	1.29
カリ%	0.27	0.73	1.56	1.70	1.26	1.34	1.58	0.39	0.72	0.38
土壌pH	0.80	1.52	1.28	2.80	2.80	5.80	3.80	2.09	0.60	1.20
石灰%	6.50	8.22	13.55	15.00	18.40	22.40	16.00	6.90	6.78	7.86
アンモニア%	0.13	0.18	0.12	0.07	0.09	0.07	0.07	0.06	0.12	0.09

これらの内で、ある圃場では、すでに濃度障害によるとみられる生育異常を起している。このように非常に肥沃な土地に、習慣的に新地と同じような量を施用するのは経済的に無駄であり、生育を害するようではかえってマイナスになることも十分に考慮する必要がある。

カンピーナス農事試験場園芸課でおこなった肥沃度中位の土地での施肥試験の結果では、次の施用量において、最もよい成績が得られると発表している。1㎡当り堆肥—20kg, 過磷酸石灰—400g, 塩化カリ—60g, これを少なくとも植付け15日前までに、12cm程度の深さまでよく混合する。あるいは、堆肥が十分でない場合は次の配合でもよいとされている。マモナ（ヒマ）粕—2kg, 過磷酸石灰—400g, または、たんに鶏糞4kgとし鶏糞やマモナ粕がよく発酵分解するため、植付けまで灌水などおこなう必要がある。鶏糞を多量に使用した場合は初期の生育が旺盛になり花芽の分化が遅れたり、収穫期に達して果実がやわらかくなりやすく輸送性や品質を低下せしめるので、肥料配合時に、十分注意を要する。

養分吸収量の測定結果によれば、1,000㎡当りの収量2,000kg(1万本当り700箱)の場合に、窒素—9kg, 燐酸—3kg, カリ—15kg, カルシウム—12kg, マグネシウム—2.5kgとされているから、これを基準にして施肥設計する場合、窒素は1.5倍、燐酸は3—7倍、カリは土壌や灌水からの天然供給量が多いので、吸収量の80%程度でよい。カルシウムとマグネシウムは酸度矯正を兼ねて、苦土石灰を1,000㎡当りに200—250kgを施用すれば十分である。いちごの全生育期間は7カ月位が標準で、有機質肥料を多く使用し、残効性をもたせる。特に普通栽培の場合に、速効肥料を多く施すと植え傷みを起したり、花芽の着生を遅らせる結果となる。基肥に全施用量のうち、窒素は半分程度、燐酸は全量、カリは2/3程度を施し、残りを追肥とする。圃場全面に散布し、耕耘機または山くわ（エンシャードン）などで、よく混合し畝立する。

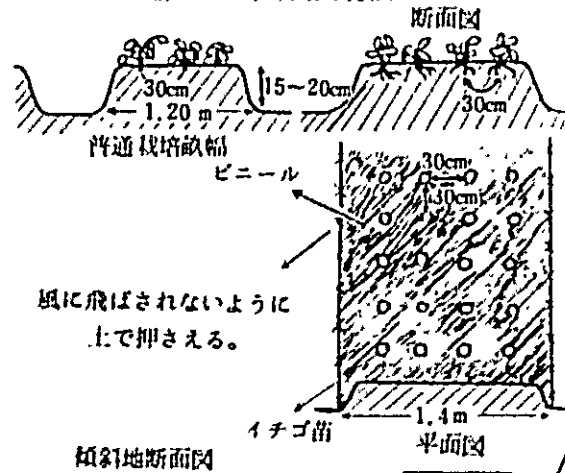
#### d. 栽植距離

畝幅は地形、場所によって異なるが、幅1—1.2m程度に畝立する。あまり広くすれば畝の中央部に対する管理や収穫などの作業が困難になる。

株間は品種によって異なるが、主に栽培されるカンピーナス種やモンテ・アレグレ種などよく繁茂する品種の場合30cm×30cmが適当で、これより狭くすれば過繁茂状態となり、病害虫の発生の原因となる。約6年

前からビニール・フィルムによるマルチング（mulching）栽培が普及し現在に至っているが、この場合の栽培ではビニールの幅が1.4mであるので、畝幅の部分までビニールが覆うように畝幅を作り、平坦地ではカマボコ型、傾斜地では畝上にも傾斜をつけてビニールの上に滞水し、実腐れを起さないようにする。

図V-27 マルチ栽培の方法



- ビニール・フィルム・マルチング使用による利点
- (1) 除草等の労力が省ける、雑草防除
  - (2) 土壌養分の流失を防ぐと同時に地温の安定
  - (3) 収穫が容易にでき、果実が汚れない

#### e. 仮植

仮植作業は一見無駄のように見えるが、いちごの場合は、非常に重要な作業である。自家育成苗にしても仮植時の覆いと、植物体中に蓄積されている窒素量を低下させることによって、花芽の分化を早めるのに役立つ。遠隔地から運ばれた苗はムレと体内水分の蒸発や根の傷害などによって非常に衰弱しているから、木陰などに広げて灌水し、直ちに仮植床に移す。おおいをして直射日光を制限しながら、よく灌水し発根を促し活着率を高めるようにする。仮植の際、大苗は本葉3—4枚程度に摘葉し蒸散を少なくする。

カンピーナス種の根は乾燥に弱いため、直接定植した場合植傷みがひどく欠株が多くなるのがよくある。1—1.2m幅の畝に20—25cm×5cm間隔に植付けて、15—20日間管理する。仮植する場所は日照時間の短い南向きの土地や、日陰地で新地がよい。またできるだけ前作の肥料分が残っていないような所を選び、窒素分の供給を中断するのがよい。



## f. 定植

地域によっても異なるが、3月から5月が一般的な定植時期である。早出しを目的としない普通栽培の場合には、4月上旬からの定植は温度も低下し、良苗を多く得られるので活着もよく、その後の生育も良好となる。早出し栽培の場合には特殊操作によって、花芽分化をおこなった場合には3月上旬～中旬が定植の適期となり、これより早くしても、花芽分化が連続して起らないので有利性がない（この方法で3月初めにしても、4月上旬から下旬にかけて出落が中断する）。

また、ふつうの育苗操作の場合でも、後述のような花芽の分化する条件が満たされないと、草勢ばかり旺盛になりランナーの発生が甚しく、早期の収穫につながらないので、3月中旬以前に定植できる所は限定される。ピエゲータのように標高の高い所では、平均気温が低下するので可能である。

育苗床あるいは仮植床は苗抜き直前に十分に水し、断根を防ぎ、土がよく着くようにして取り、根部を直射日光にさらさないようにする。植穴はできるだけ大きく深くし、根を折り曲げたり、かためたりしないように注意する。また苗の生長点部分が地表面より下らないようやや浅植状態に植付ける。もし生長点が土中に埋れた状態になると、活着後の生育が遅れたり、葉柄の茎に接する部分に病害の発生が多くなる。この深さを調節するには、採苗の際に苗の表側（親株の側）のランナーを2cm程度残し、定植の際にこの部分が半分程度地上部に出るようにすればよい。植付けが終了後は直ちに十分灌水する。活着するまでの1週間位は根の動きが弱まり、反面葉からの水分蒸散は高温時とあいまってすすみ、体内の水分を消耗するので、この蒸散を抑えるためにも、植付け後5日位は1日5～6回の軽い灌水を行なうようにする。植え込みの有無(欠株の原因)、活着率、生育の全てはこの初期の灌水によって決定される。

## g. 管理

### 灌水

植付け直後の灌水は1日数回行ない1回は土壌に十分湿度をたもたせるだけの量を与えるようにし、他は植物体を湿らせる程度の軽い灌水でよい。一般に圃場で起こる欠株の原因は植付け時に、無気な苗の取扱いをして根の活動力をなくしたり、水分補給が十分に行なわれず、さらに施肥過剰による土壌中の塩類濃度が高くなり、根からの水分奪取によるとみられる。いち

ご特にカンピーナス種は根の再生力が弱いので十分に注意する必要がある。親株利用による栽培の場合も同じである。泥炭地、低湿地では活着後ただちに敷草やビニール・マルチングを行なえば灌水の必要はない。開花期には花粉の発生や受粉の関係で午前中の灌水はできるだけ控える方がよい。収穫中の過剰な灌水は灰色カビ病の多発を促したり、果実の品質、輸送性、日持ちなどを悪くするので注意する。

### 補植

補植の必要がおこるのは定植時、根が直射日光に当たって枯死した場合、活着までの水分不足、弱った苗を仮植せずに定植した場合、肥料の過多、また十分に分解されていない時に定植した場合および害虫により咬害された場合などがあげられるが、これらの原因は事前に注意すれば問題はない。

### 中耕

除草、中耕は灌水や降雨などで硬化した土壌を軟かくし、近気を利用して灌水の透過をよくするとともに除草も兼ねることができる。最近では定植と同時に敷草やビニール・マルチングなどをするので省力化されて来ている。また除草についても最近種々の除草剤の出現により、人力による除草の労力が省かれている。

### 敷草・マルチング

雑草防止、地温低下、水分保持および収穫期の腐れの防止を目的として非常に効果が高い。作物の生育にはもちろん適温範囲があるが昼温と夜温との差が大きいことも必要であり、それと共に地温が大きな関係を持っている。いづれにせよ高い地温は生育を害する方に作用し、また花芽形成にも有効に作用しない。

材料としてサッペ (Sape, 日本では、カヤに類する) カッピン・ゴルゾーラ (Capin Gordura ハタグリに似た油気の多い雑草) など腐敗しにくい草を10cm位の長さに切って敷けば作業も容易である。稲ワラ、藁クズなどは水分を持過ぎ収穫期になって実腐れが出たり病害発生のもとになるのでよくない。最近では化学工業の発達から安価なポリエチレン・フィルムの使用が普及しているが、これの利点は前記したように、①保水性がよくなるため灌水が少なくてすみ②茎葉が直接土壌と接しないので、病害の発生が少なくなる③果実が土壌によって汚れない、また腐敗果実が出ない④夜間は地温を低下させる反面、夜は温度を保つために軽度の霜を逃れることができる。しかし1～2回程度の使用にしか耐えられないのでやや高価につき、また追肥の方法、灌水方法などに問題点がある。マルチングの効果については表V-94の通りである。黒色フィルムが除草効果が高い。透明フィルムは低温期に地温の上昇

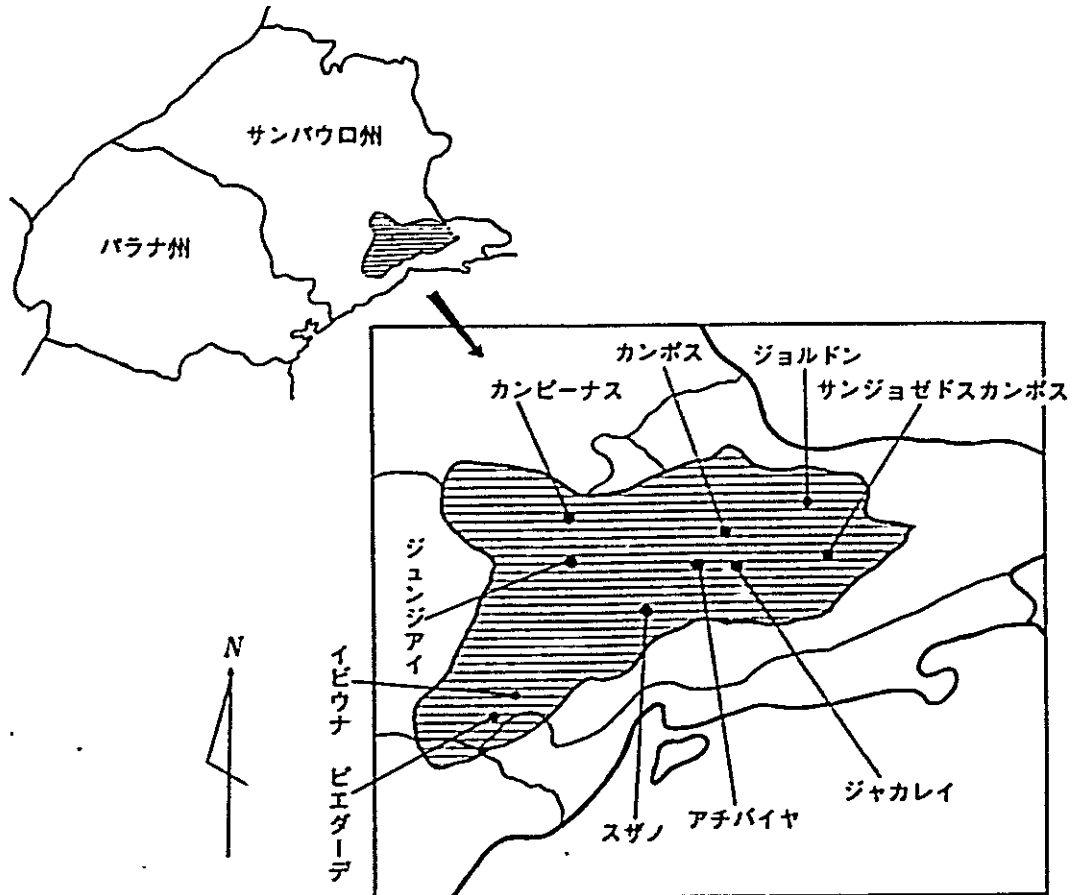
を回り生育を促進して収穫を増すが同時に雑草の発生は無被覆より多くなる。被覆作業は早朝や日中の高温時をさけて行なうようにし、畦の片方から1部ずついちごの上にかげ株の真上を丸型または十文字カギ型に刈物で切り、その部分に葉を出すようにする。大きな穴をあけたり株の位置がずれたりすると、風にあおられたり、より大きな裂目になり土壌水分の保持や雑草抑制などの効果が減る。畝間の部分は10~15cmくらいかかるようにし、割に土を乗せるか針金や割竹を曲げて土中に差込み風に飛ばされないようにする。なお通路(溝)に敷草などすれば灌水によって土をはねることなくプラスチックも汚れないし、果実も汚れないので有利である。

表V-93 (1971年度)各地区別出荷(生産)高表  
(単位:小箱=4kg)

Atibaia	291.677
Piedade	126.988
Cabreuva	50.739
Itupeva	41.797
Piracacia	33.422
Bom Jesus, Perdões	32.239
Mairinque	29.431
Ibiuna	27.298
Sujano	23.856
Jundiá	18.719
Diversas	33.994
Total	710.160

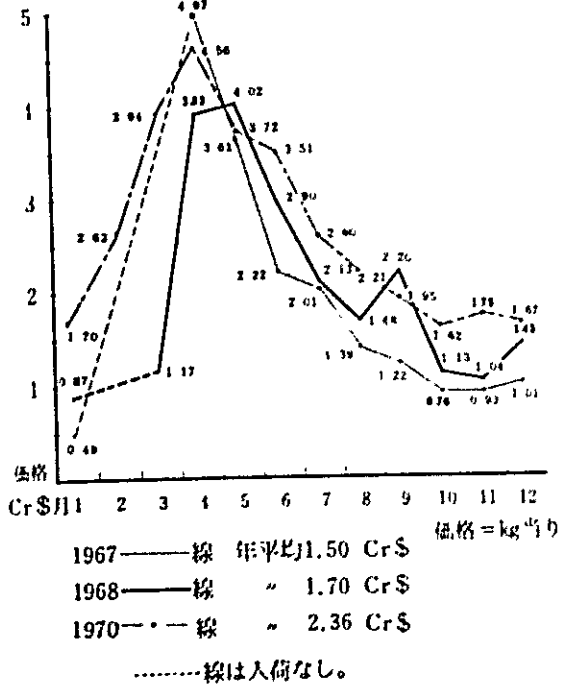
本表はCEAGESP1971年度統計より70年度以前は、生産地、生産高の統計なし、71年度より開始。なお、統計は食料中央配給局人荷量のみを集計である。

図V-28 いちご生産地帯分布図



図V-29 いちご月別平均価格表

1,967年度及68年度



表V-94 各種材料の抑草効果と収量におよぼす影響

材 料 名	雑 草		いちごの収量		採収または果数
	雑草数	雑草重量	収獲果数	収 量	
マルチ, プラスチコ 黒い(ポリエチレン)	2.60	44.25	503.00	4,024.60	129.00
マルチ, プラスチコ 中ぐらいの黒	201.00	145.50	536.75	5,467.00	150.00
マルチ, プラスチコ 角 い	114.00	41.50	502.75	4,237.75	153.75
マルチ, プラスチコ 白 (ヒニール)	217.25	267.75	621.00	5,352.75	137.75
対 峙 [ 刈]	139.00	80.50	368.75	2,768.25	182.75
ア ノ フ ン	68.50	57.75	371.00	2,911.50	209.00
マルチ, プラスチコ 黒い里+アノラン	145.50	168.75	485.75	4,085.25	126.25
サ ハ ー	22.75	50.25	517.25	4,250.00	178.00
の こ く ず	126.50	60.75	434.00	3,624.74	265.25

試験: 1967年3月~10月・1m<sup>2</sup>当り雑草量の4区平均。

(中筋 登)



野菜の朝市 (ブラジル)

## 7. メロン

学名: *Cucumis melo L.*

英名: Melon

ポ名: Melão

西名: Melón

### (1) ブラジルの栽培概況

メロン類のvarietyには網メロン(*var. reticulatus Naudin*), 欧州キャンタローブ(*var. cantaloupensis Naudin*), 冬メロン(*var. inodorous Naudin*)がありこれらは西洋メロンと総称される。

メロン類はアジア大陸南部に発生したものであるが、その一部がエジプト北部と中央アジアに定着して西洋メロンとなり南ヨーロッパに伝わった。他の一部はインドを経て中国大陸に伝わり、東洋まくわの第2次原生中核となり、このvarietyとしてはまくわ(*var. makua Makino*)としろうり(*var. conomon Makino*)がある。

網メロンは、イギリス系の温室用品種と、アメリカ露地メロンとしてのキャンタローブに大別でき、前者の品種としては、アールスフェボリット、スカーレット、パールなどがあげられ、後者としてはロッキーフォード、ヘールスベスト群、ハネーロックなどがあげられる。

欧州キャンタローブはロックメロンとも呼ばれ、イクリヤを始めヨーロッパ南部、中近東に栽培されており、米国や日本には伝わっていない(欧州キャンタローブとアメリカキャンタローブとは別種である)。シャランテ、デリス・ド・ラクーブルなどがその代表的なものである。

冬メロンはヨーロッパの一部およびアメリカのカリフォルニア州に多く栽培されるもので、ハネーデュウ、カッサバ(ゴールドエンビューティ)、スペインなどがあ

わが国のメロンは、温室メロンとしては、アールス系統から選抜されたものが多く(パール、興津、伊予1号など)、露地メロンとしては、ネット型メロンとしてライフ(パール×ロッキーフォード)、新芳露、キング3号、夕張キング、札幌キング、豊玉、冬メロン型としてドリーム、スペイン、米国キャンタローブ型としてロッキーフォードなどがある。

冬メロンと米国キャンタローブの両者を含めてマスクメロンと総称している。

なお、わが国で最も栽培の多いプリンスはまくわ型に属し、農林統計でもメロン類から除かれまくわに人

ブラジルにメロンが導入された年代は不詳であるが、古くからリオグランデドスール州で栽培が盛んであった。しかし、現在では、サンパウロ州(特に奥パウリスタ)が最も生産が多いと推定されており、さらにアマゾンのベレン近郊および東北部ブラジルのサンフランシスコ河中流域が新興産地として脚光を浴びている。

ブラジルで栽培されている主な品種としては冬メロンのハネーデュウ、カスカ・デ・カルバーリヨ(ポルトガルより導入)、スペイン(バレンシアーナ)の外モスカッテ、アメリカキャンタローブ系品種などがある。

ブラジルにおけるメロンの栽培面積は、1970年のIBGE統計によると4,777ha、生産量6,527万個となっている。(表V-95)

同年における輸入は、表V-96のとおり約2,500トン(274万クルゼイロ、C1 F 60万ドル)で主な輸入先はスペイン、アルゼンチン、チリである。

サンフランシスコ河流域のメロン栽培の規模はいまだ小さく、表V-97にみるとおり、1970年度には119



水量が少なく(カリフォルニア州の場合年平均366mm)、季節による気温の変化も緩慢であるので年間生育適温の範囲が広い。

サンフランシスコ河中流域もこれに似た乾燥地帯で、年間降水量300~500mm、年平均気温は26℃、露地メロンの適地として将来大きな生産地となる可能性をもっている。

メロン類の発芽適温は30℃付近、最低15℃最高40℃といわれている。メロンの適温(optimum temperature)は発芽、根の生長、茎葉の伸長、果実の発育などそれぞれの生育段階によって異なる。

根の生長温度は門田氏(1959)によれば34℃が最適で、最低8℃、最高40℃、根毛は最低温度14℃で根よりも6℃高い。

茎葉の伸長は最低12℃、最適34℃、最高40℃で気温が12~13℃以下になると蔓の生育が悪くなり、温度が高くなると蔓が細くなって全体に弱々しくなる。

果実の発育成熟期に露地の日中気温が高くなると含糖量が低くなるので、茎葉の生育適温より比較的低温下で栽培することが必要である。

メロンは温度に対してきわめて敏感な作物であるといわれているが、特に花芽分化、果実の発育期に大きく影響する。特に雌花の着生や糖度の高い果実を得るには昼夜間の温度差も必要になってくる。

### b. スペインメロンの品種特性

スペインメロンはスペイン、ポルトガルで栽培されている冬メロンに属する露地メロンで、ブラジルにはバレンシアーノ(Valenciano、スペイン東部Valencia地方の住民の意)とムルシアーノ(Murciano、スペインのMurcia地方の住民の意)の2品種がある。

日本ではスペインメロンラジャー(果皮は黄色)、スペインノボル2号(果皮は緑褐色)、スペインノボル3号(果皮は暗緑色)などがいずれもスペインメロン株式会社により育成されている。

ブラジルでは20数年前よりスペイン、ポルトガルより輸入された果実の種子を採ってバストスで栽培が始まり、次第に奥パウリスタに広がり、現在ではサンパウロ州の他、アマゾン、東北部ブラジルにも広く栽培されている。

バレンシアーノの果皮は濃緑色であるが、ムルシアーノは黄色であり、東北部ブラジルでは輸送性の勝ったムルシアーノが主に栽培されている。

果形は紡錘形で無数のたてじわがあり、1.5~3kg位の大果になる。果肉はクリーム色で輸送貯蔵に耐える

が産地の気象条件によりこの貯蔵性に差異がある。スペインメロンは耐暑性は強いが耐湿性に弱いので、雨の多い地域で栽培されたものは貯蔵性が劣るようである。

生育日数は夏期高温期の栽培で75日、涼しい時期には90~100日を要する。

一般に蔓枯病やモザイク病に弱いとされているが、東北部ブラジルでは発生が少なく、代わりにウドンコ病やハダニの被害がよくみられる。

### c. スペインメロンの栽培概要

わが国のスペインメロンは鉢育苗で、播種して約10日目、双葉が展開した時、ビニール鉢または経木鉢に鉢上げし、それから25~28日位で定植するが、ブラジルでは直播で1穴に3~4粒の種子を播き、発芽して蔓が伸長しはじめた時1本ないし2本にする。南部ブラジルでは栽培間隔は2×1.5mであるが、サンフランシスコ河中流域ではやや密植で1.5×1.5m、ha当り4,400本植とする。本葉が4~5枚に伸長した時に摘芯をおこなう。各本葉から子蔓が伸長するので4~5本の子蔓にし、その孫蔓に着果させる。

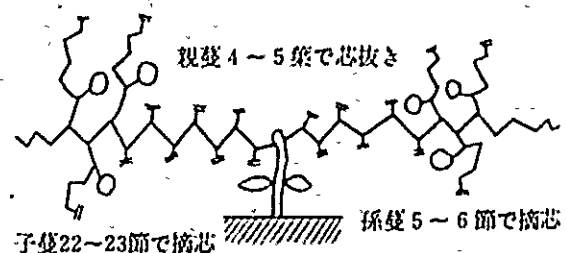
摘芯整枝の1例を示すと図V-31のとおりであるが、早期出荷を狙う場合子蔓はこれよりも早目に止めるようにする。

着果が始まり、果の外毛がとれてボール玉位の大きさになった時に色分けした棒を立てておくとし期の揃ったものを収穫するのにつごうがよい。

また、果の日焼け防止のために新聞紙の袋掛けをおこなうが、その時期は、果の外皮が濃緑色になった時をみて行なう。

病虫害 害虫としては、双葉の時にはウリバエ(*Vaquinhas cucurbitaceas*)が飛来して葉を食害するので、シミチオン、リングーネM25、シアジノン、ジブテレックスなどの殺虫剤で防除する。また、生長期にはサンフランシスコ河中流域ではハダニ(Ácaro 特にニセ

図 V-31 摘芯整枝の要領



ナミハダニ *Tetranychus telarius* L.) の害が顕著であるので、アカリシダグ、クロロベンゼラット、ケルターネなどで防除する。

その他、両かき虫 (*larva minadora*)、アブラムシ (*pulgão*) があるが、これらの被害ははまだほとんどみられない。なお、ネマトーグ防除として播種20~30日前に畦にDDシェールまたはビーデンDを深さ20cmに注入しておくことも必要である。

メロンの病害としては、萎枯病、萎凋病、炭疽病、ウドン粉病、モザイク病などがあげられるが、このうちサンフランシスコ河中流域ではウドン粉病 (*oidio*) の発生が多くみられ、萎枯、萎凋病などはほとんど発生をみてない。

施肥 有機質肥料を主体とし、基肥に施肥量の80%を施すようにする。施肥例を示すと表V-97のとおりであるが、サンフランシスコ河流域の場合、北部ブラジルに比し石灰、配合肥料は2/3程度に少なめにしている。

表V-97 スペインメロンの施肥例 (1ha当り)

北部ブラジルの1例		南部ブラジルの1例	
肥料名	施肥量(kg)	肥料名	施肥量(kg)
配合肥料	4,000	マモナ粕	96
骨粉	1,500	骨粉	368
鶏糞	3,000	硫安	168
マモナ粕	500	過石	181
石灰	5,000	塩加	195
		鶏糞	6,600

注：配合肥料はバクタ用の配合肥料(5-13/15-8)を使用する。

灌漑は畦間灌漑がおこなわれているが、この方がアスプレソールで放水するよりも病害を少なくする意味で好ましい。

灌水の時刻は、佐藤一郎氏など(1968)の砂丘地における露地メロンのスプリンクラーによる灌水実験では、日中の果実温が8~10時に灌水した場合4~5℃低下し、10~12時におこなった場合2℃程度しか低下しなかったデータからみて、午前中早目に灌水を行なうこと、あわせて敷草マルチをすることが高温下の同地域では地温を冷涼に保つ上で効果があると考えられる。

スペインメロンは、国内市場向には大果(1.6kg以上)が好ばれているが、外国市場(特にヨーロッパ)を考えた場合、1kg以内の小果が好まれているので、密

植少肥栽培による小果生産を考慮していく必要がある。

ブラジルにおける単位面積当りの収量は表V-94によると1,200個程度であるが、1個の重量を中級品として2kgとするとha当り24トンとなる。

サンフランシスコ河中流域のサンタマリアデボアビスクでは4,000個という例があるので相当の高生産であるが、一応ha当り30トンとして試算すると、20kg入り1,500箱、1箱当り20クルセイロとすると、ha当り粗収入は30,000クルセイロが見込めることになる。生産費はだいたい60%程度である。

(柴田 剛)

参 考 文 献

阿部定史外(1971)最新園芸大辞典第4巻1669~1675 誠文堂新光社 東京  
 萩谷良三(1970) 蔬菜園芸ハンドブック237~253 養賢堂 東京  
 Alberto Gardé e Nydia Gardé (1964) Culturas Hortícolas. Livraria clássica Editora Lisboa  
 Fundação IBGE (1972) Anuário Estatístico do Brasil 1971  
 林 兎吉(1964) 庄内砂丘における露地メロンに関する研究 山形農試砂丘分場報告59  
 J. W. Purseglove (1969) Tropical Crops: dicotyledons I Longmans, London  
 熊沢三郎(1972) 蔬菜園芸各論 養賢堂 東京  
 コチア産業組合(1969) 農業宝典-果樹・果菜編- サンパウロ  
 海外移住事業団レシーフェ支部(1972) 昭和47年度入植適地調査報告書  
 農耕と園芸編集部(1972) スイカ、露地メロン 誠文堂新光社 東京  
 野中民雄、戸田敏郎、杉山芳郎(1972) 海岸砂地地帯におけるネット型露地メロンの栽培に関する研究(第2報) 開化後日数と果実の品質および日持ちとの関係 静岡農試研究報告 第17号  
 清水 茂(1972) 野菜の生態と作型 誠文堂新光社 東京  
 佐藤一郎、遠山正瑛、田辺賢二(1968) 砂丘地における露地メロンの栽培に関する研究(第2報) 露地メロンの果実温、葉温、葉の含水率ならびに地温について 鳥大砂丘研究所報告第8号  
 鈴木英治郎(1970) 温室メロン栽培の基礎 誠文堂新光社 東京  
 高山 寛(1972) 露地メロンの栽培技術 農山漁村文化協会 東京

## 8. パラグアイのそ菜

—特にトマト、ピーマンを中心に—

### (1) 栽培小史

パラグアイにおける企業的なそ菜栽培の歴史は、非常に浅く、日本人の手によってスタートが切られたといっても過言ではない。

1950年代の後半に、海外移住事業団直営入植地に自営開拓移住者として入植した人達の中から、数人がアスンシオン近郊に転住し、アスンシオン市場に出回っている野菜が、極めて貧弱なこと、アスンシオンに30万の消費人口があることに着目し日本の種子を導入してそ菜作りを始めた。

しかし、日本種のそ菜が、その優秀性によって、市場にたちまち浸透していったものではない。たとえば、1970年パラグアイのトマト総生産量は、3,460トンであるが、これら日本人が栽培を始めた1956年すなわち15年前の総生産量は、わずか2トンであった。15年間で実に1,730倍の伸びを示している。これは、トマトの例であるが、その他の野菜—ピーマン、きゅうり、キャベツ、なす、かぼちゃ、すいかなど—についても、大なり小なり、すべてこの傾向にある。

前段に「たちまち浸透していったものではない」といったが、15年間で約2,000倍の伸びを示しており、これを数字の上からのみ追うと、たちまち浸透していったことに見えるが、栽培当初は、嗜好の相違、なじみのなさなどにより、消費の伸びは遅々としたものであった。

「アスンシオン青果物卸市場業務の概況」(Super Mercado Asuncion 発行)により、当時の状況をう

かがうと、

「…とは言うものの、ここまでに至る過程には筆舌につくせぬ幾多の開拓者—蔬菜栽培の先駆者—によりつわら困難もあった。現在の蔬菜生産者200戸(当卸売市場登録戸数)が生産する年間の売上高5,000万グァラニーという数字に到達する以前、約12~13年前には、生産者自身で1日1~5箱のトマトを自転車やリヤカーに積んで売り歩いたという。しかも、半日に1箱のトマト(約20kg)が売れば良い方で、その上、気候風土の差異による栽培技術の不備、肥料、農業の指導による入手の困難などで、いくたびか蔬菜栽培を断念しようとした。」(原文のまま)

先駆者には口ではいいあられさせない試練であったものと思われる。しかし、一旦消費が伸び始めると、飽和点に達するまでは、加速度的に伸長した。特に、日本人のそ菜は、隣国ブラジルでもそうであるように定評がある。技術は神技、しかも日本の種子を使用しての産品は、それまで長年にわたって食されてきた原産に近いものとは比較にならない優良のものである。最初は、おそろおそろ手を出していたパラグアイの消費者も、馴れ始めると、彼等の食生活の中にしっかりと根をおろした。消費者は、日本人の野菜“verdura de japonesa”でなければ食べないところまで来た。

しかし、第2の試練が来た。生産過剰である。前に引用した同書より、再度引用すると、次の通りである。

「1961年8月、海外移住事業団の直営移住地がイグアスに開設されるや、蔬菜生産量は、生産の極限に達し、冬野菜はアスンシオン近郊とラ・コルメナ地区、夏野菜はイグアス地区と年間を通じてコンスタントに生産され、アスンシオン市場へと送り出されて来た。



ここに至って当然のごとく、蔬菜類は生産過剰となり、その販路を外国に求めなければならず、乱売、投売の防止、価格の維持、外国市場の開拓等々の販売対策が栽培農家と卸業者との間で真剣に討議されるようになって来たのである。」(原文のまま)

アスンシオンの市場はせまい。しよせん40万人である。しかも、後進国であるため1人当りの消費量が少ない。さらに加えて、40万消費人口とはいうものの、消費の質は薄い。

国内市場が頭打ちとなるのは早かった。

前記引用文後段にもあるように、外国への進出が研究された。この結果、市場をブエノスアイレスとし、1970年より、冬作野菜(主にトマト)の輸出が開始された。パラグアイの冬作トマトの生産期は、ブエノス市場の野菜が最も出荷の時期でもあり、輸出開始以来3年間販売は年々順調に伸びている。

## (2) 栽培地域

一般に、生食されるそ菜は、その輸送の問題から、消費地に近く栽培されることが多い。パラグアイにおいても例外ではなく、当所の主要都市の周辺がそ菜の生産地となっている。最も大きな生産地はアスンシオン近郊であり、これに続いて、イグアス移住地、アマンバイ移住地、エンカルナシオン近郊、ラコルメナ地域等となっている。いずれをみても、日本人の居住する地域であり、生産も、ほとんどが日本人の手で行なわれている。

主な栽培地と、主要栽培品目は表V-98の通りである。

表V-98 そ菜の主な生産地域

栽培地域	主要栽培品目
アスンシオン近郊	トマト(冬作)、ピーマン、きゅうり、かぼちゃ
イグアス移住地	トマト(夏作)、すいか
アマンバイ移住地	トマト、葉菜類(レタス)
エンカルナシオン近郊	トマト、ばれいしょ、にんじん、すいか
ラコルメナ移住地	トマト(夏作)、たまねぎ、ばれいしょ、すいか、にんじん、白菜、メロン

## (3) 種類

種類は豊富である。よく、日本からの来訪者が、日本食が手に入らなくて大変でしょう、と同情してくれるが、野菜に関しては、日本の八百屋にあるようなものは、ほとんどある。昨年度アスンシオンの青果物卸売市場で取扱われた品目は、次の通りである。

区分	種類
葉菜類	キャベツ、レタス、白菜、カリフラワー、パセリ、たまねぎ、ねぎ
果菜類	トマト、きゅうり、かぼちゃ、すいか、ピーマン、なす
根菜類	ばれいしょ、にんじん、大根、ごぼう、かぶ、赤かぶ

少量だが取扱われた珍しいものとしてはれんこん、みょうが、しょうが、にら、たけのこ、しゅんぎく、ほうれんそう、ふき、わらび、アスパラガス、えだ豆、ささげなどがある。

## (4) 生産、販売状況

### a. トマトの生産販売状況

トマトの年度別生産、販売状況は、表V-99の通りである。

表V-99 トマトの生産販売状況

年度	生産量 (ton)	生産額 (千\$)	輸出品 (ton)	輸出金額 (千\$)
1956	2	50	0	0
57	4	100	0	0
58	15	300	0	0
59	50	1,000	0	0
60	75	1,500	0	0
61	200	4,000	0	0
62	600	12,000	0	0
63	800	12,000	0	0
64	1,600	24,000	96	11
65	2,120	30,000	195	30
66	2,240	33,600	495	81
67	2,420	36,420	1,038	80
68	2,269	40,400	1,905	185
69	2,907	43,600	1,380	159
70	3,460	52,000	2,265	208
71	—	—	3,586	476

出所：経済企画庁 Estrategia de Produccion y Exportacion del Tomate より。

表を見ると、1965年より1968年までの4年間、生産が横這いとなっている。これは、栽培小史で述べた、いわゆる国内市場が飽和状態になり、なおかつ、外国市場まで手が伸びなかった時代である。その後輸出の道が開けてからの生産は、飛躍的に伸びている。

b. トマトの価格

過去4年間のトマト卸売価格の動きは、図V-32の通りである。

1969年、1970年と最近は値段が落着いてきており、馬鹿値はでていない。1kg当り年間平均卸売価格は、約12\$前後である。これは、消費の量が落着いたこと、生産者の間で、ある程度需要に見合わせた生産が行なわれてきたことによる。したがって、一時ほど投機性

はなくなってきつつある。

c. ピーマンの生産販売状況

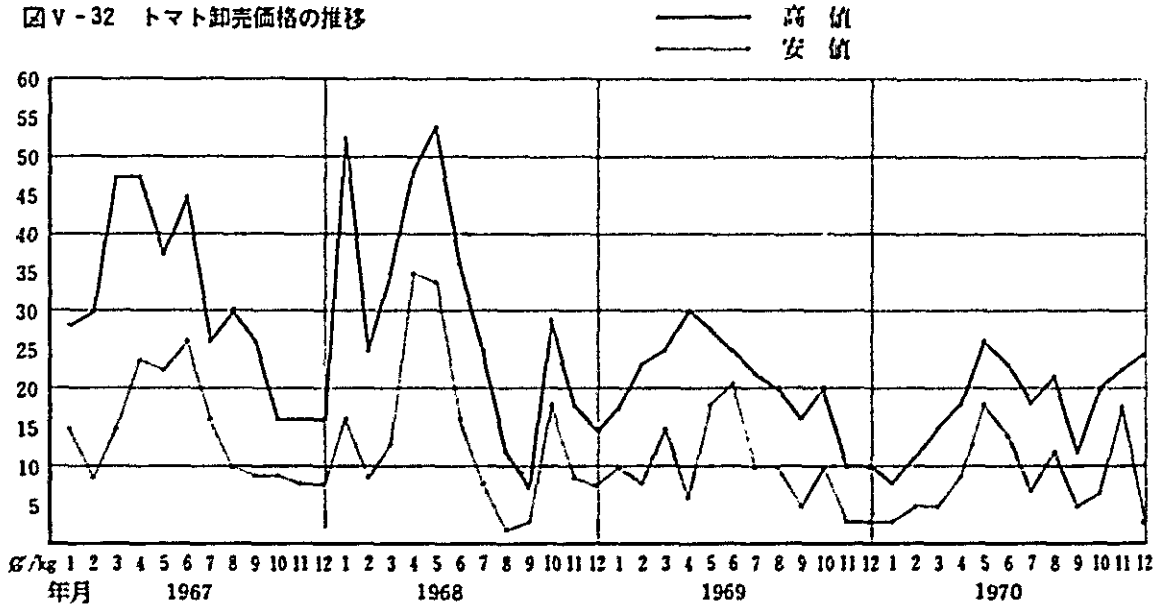
トマトに比し、ピーマンの栽培は新しい。ピーマンの生産販売状況は、表V-100の通りである。

表V-100 ピーマンの生産

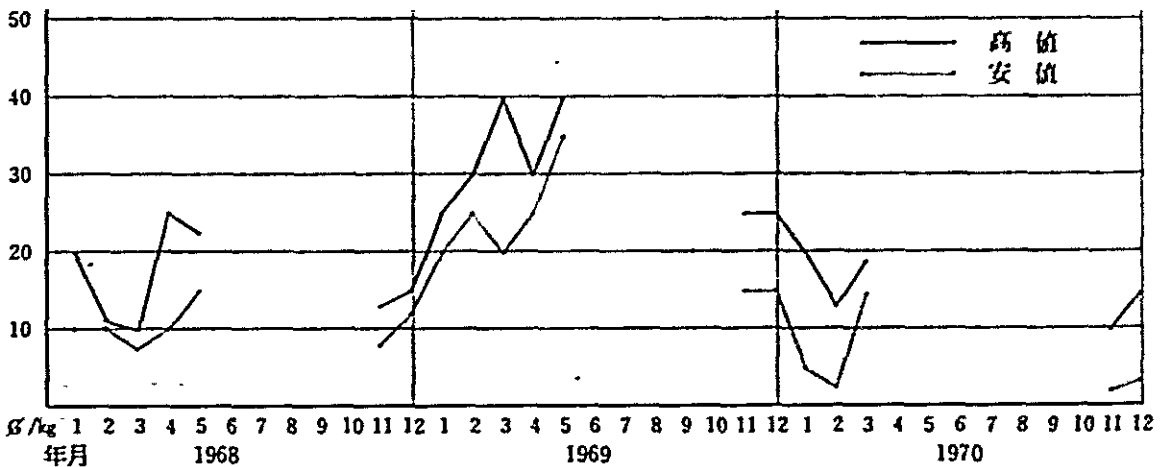
年 度	生 産 量 (トン)	生 産 額 (千\$)
1968	30	450
1969	64	960
1970	72	1,080

注 1) 卸売業者を通らずに販売されたものなど、一部推定によるものを加えた。  
2) 輸出は、見るべきものがないため、省略した。

図V-32 トマト卸売価格の推移



図V-33 ピーマン卸売価格の推移

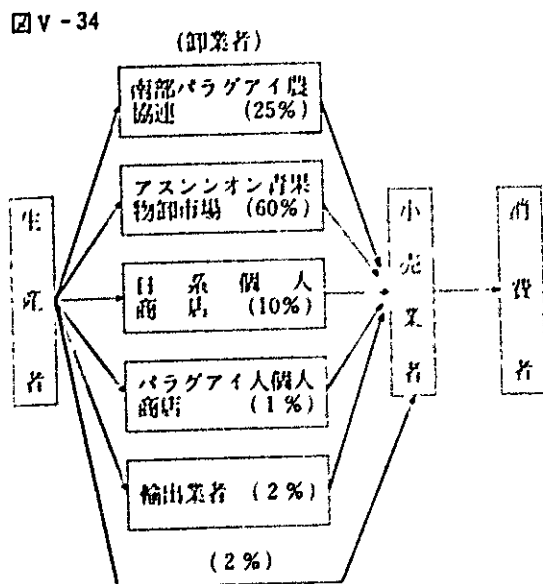


d. ピーマンの価格

過去3か年間の価格は、図V-33の通りである。

(5) そ菜販売ルート

パラグアイのそ菜販売ルートは、図V-34の通りである。



数字は、各卸業者の取扱率を示す。

(6) 市場

a. 国内市場

現在、国内市場は、飽和状態の観を呈している。しかしながら、年々1人当りの消費量が伸びてきていること、生産者の努力により上質なものをさらに安く提供することによって、より以上に消費層を開発することが可能なこと、現在はまだないが、加工工場の建設により、原料としてのそ菜栽培の道が開けること（例えば、トマトケチャップ）など、一見頭打ちと見える国内市場も、生産者および販売業者の努力によって、さらに拡大することは可能であろう。

現在生産者は、国内需要を上回る生産能力を持って

いるため、新たな市場が開けた場合（例えばトマトケチャップ製造工場ができるなど）生産量は急激に伸びることとなる。

b. 国外市場

輸出品目は、ほとんどがトマトであり、ブエノスアイレス市場に輸出されている。

表V-101にもあるとおり、1964年よりパラグアイ人の輸出業者によって少量ではあるが輸出が行なわれていた。

1970年、生産者と卸売業者が一体となって、「パラグアイ日系果菜輸出協議会」が発足し日系人の生産するトマトの輸出を自らの手で行なうようになった。

表V-101 パラグアイ日系果菜輸出協議会の輸取出扱高

品目	1970		1971		1972	
	箱数	金額千円	箱数	金額千円	箱数	金額千円
トマト	11,987	8,028	21,952	19,199	15,203	12,188
ピーマン	-	-	4,095	3,954	2,294	1,799
なす	-	-	74	15	-	-
きゅうり	-	-	-	-	20	18
計	-	8,028	-	23,227	-	14,005
パラグアイ国輸出合計	-	26,208	-	59,976	-	-

- (1) トマト1箱平均25kg、ピーマン1箱10kg。
- (2) 1972年の輸出の伸びなやみは、国内市場価格が異常に高かったことによる。

注：1970年は、このほかに東部パラグアイ農協連がトマトを輸出しており、その数量、金額は2,710箱、845千円である。

ブエノスアイレス市場の1969年におけるそ菜の取扱量は、合計190万箱でその各品目別内訳は、表V-102の通りである。

表V-102 ブエノスアイレス市場における野菜取扱量

品目	取扱量 箱	占有率 %
トマト	1,130,000	約 60
ピーマン	228,000	~ 15
小かぼち	190,000	~ 10
さやえんどう	95,000	~ 5
その他	190,000	~ 10

表V-102でも明らかなように、ブエノスアイレス市場は、現在のパラグアイの生産量を基準にすると無限大といってもよく、これにパラグアイ生産地が早出しができるといった有利性を加えて、トマトを中心とする野菜の輸出は、今後急速に伸びてゆくことが予想される。なお、パラグアイにおける日系人の野菜の生産、販売および輸出については、パラグアイ経済企画庁、藤野潔氏著「トマト」(その生産と販売のあゆみ)に詳しく記されている。

アルゼンチン向輸出については、1970年7月、アスンシオン支部の作成した「パラグアイ冬作トマトをブエノスアイレス市場に輸出するための予備調査」に詳しく記されている。

(高橋 辰夫)