

移住派遣農業専門家報告書

—アルゼンティン園芸総合試験場果樹部門の
試験研究業務と日系移住地果樹栽培の現況—

平成 3 年 2 月

国際協力事業団

ARY

| |
|------|
| 移海 |
| JR |
| 91-2 |

移住派遣農業専門家報告書

——アルゼンティン園芸総合試験場果樹部門の
試験研究業務と日系移住地果樹栽培の現況——

JICA LIBRARY



1090866(3)

22407

平成3年2月

国際協力事業団

国際協力事業団

22407

ま え が き

本報告書は、アルゼンティン国の日系移住地の果樹に関する試験研究および果樹農家に対する営農指導のため、1989年9月から1990年9月での1カ年間、当事業団アルゼンティン園芸総合試験場へ派遣された高木敏彦専門家（静岡大学農学部助教授）により取りまとめられたものである。

本報告書では、果樹分野における同試験場の現状と今後の課題、日系移住地の果樹栽培の現状と問題点および視察を通してのアルゼンティン国果樹産業の問題点の指摘並びに近隣諸国のブラジル国、チリ国の果樹栽培の概況等が述べられており、同報告書が広く関係各位の業務参考資料として活用いただければ幸いである。

なお、同専門家が実施した試験研究の詳細については、当事業団の業務資料「試験研究実績」を参照願いたい。

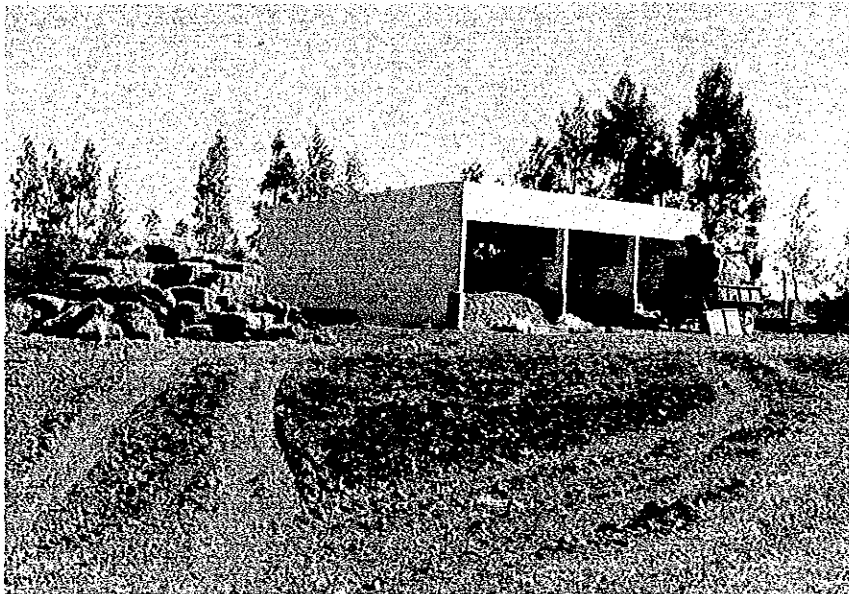
平成3年2月

国際協力事業団

移住事業部長



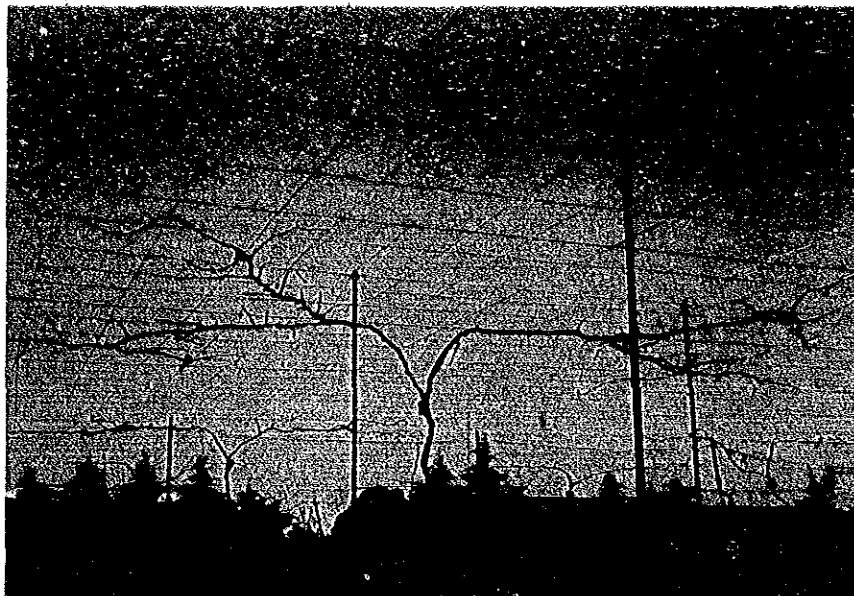
事務所と新職員宿舎（バラデーロ）



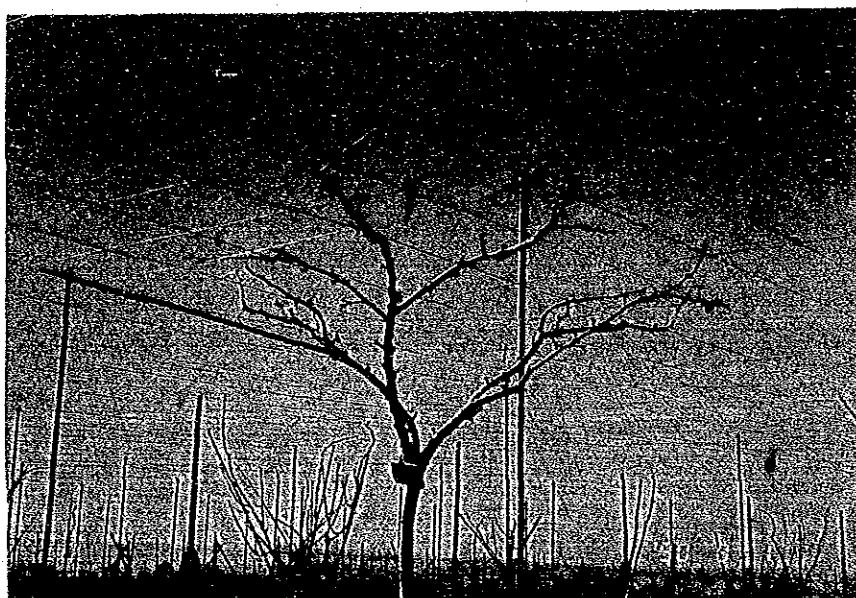
堆肥舎（バラデーロ）



ウンシュウミカンの生育状況（バラデーロ）



ブドウの生育状況 (バラデーロ)



ナシの生育状況 (バラデーロ)



ビワの生育と防風網 (バラデーロ)



リンゴの生育状態（バラデーロ）



休眠打破不足によるリンゴの開花不揃い（バラデーロ）



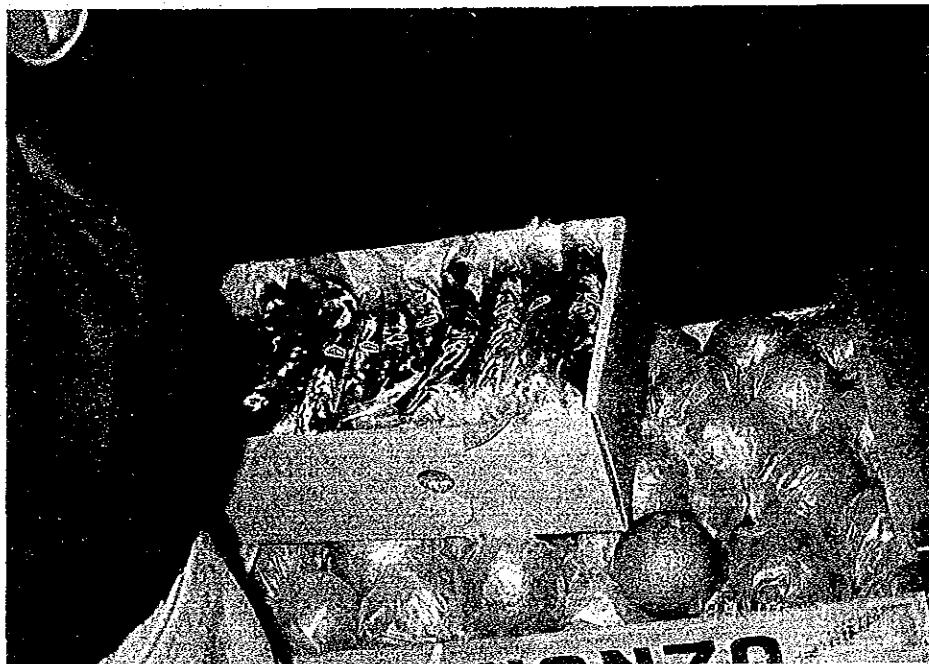
リンゴの現地委託栽培試験



ブエノス・アイレス市の果物店



電害を受けたポプラ防風林 (ブエノス・アイレス)



ポリ個装されたオレンジとキュウリ (TITAN 農場)



ウンシュウミカンの
立枯れ症被害状況
(ガルアッベ移住地)



立枯れ症発生
樹根群調査
(ガルアッベ移住地)



醸造用ブドウの
垣根仕立
(アンデス移住地)



乾燥気候を利用した干果生産（メンドーサ）



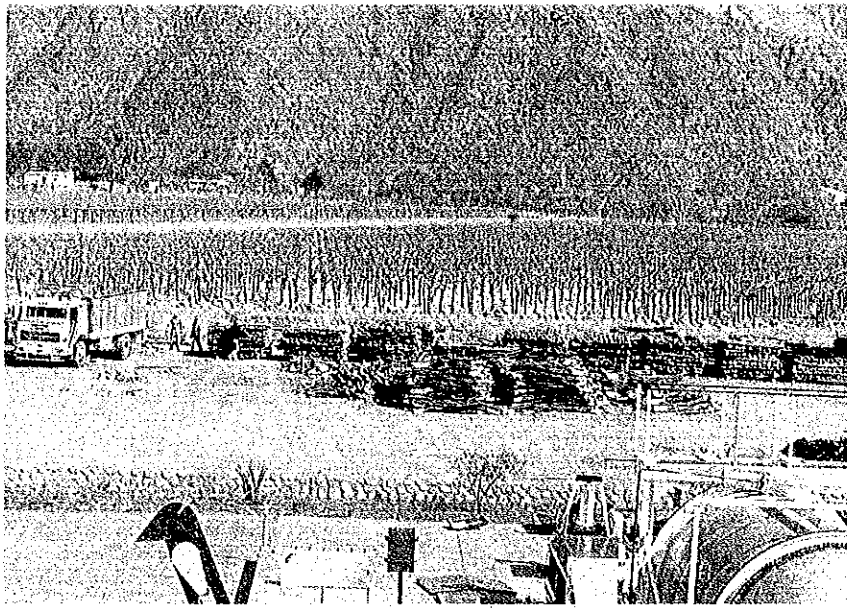
リンゴ（レッド・デリシャス）の着果状態（ネウケン）



リンゴのPUNTAL整枝と花芽着生状態（ネウケン）



INTAにおけるリンゴ矮性台実験（ネウケン）



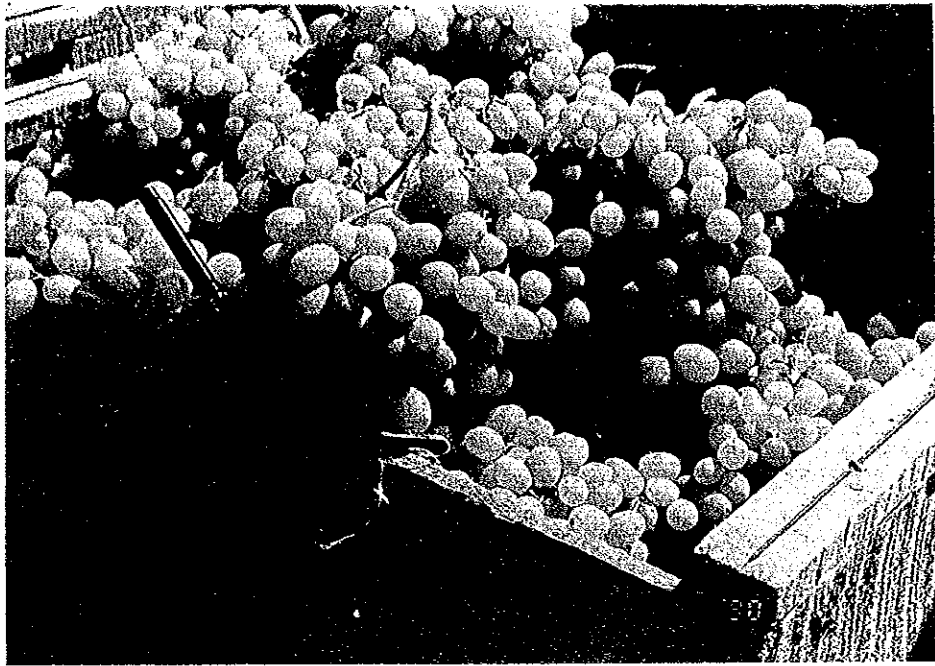
醸造用ブドウの平棚栽培（サルタ）



平棚栽培におけるブドウの樹形（サルタ）



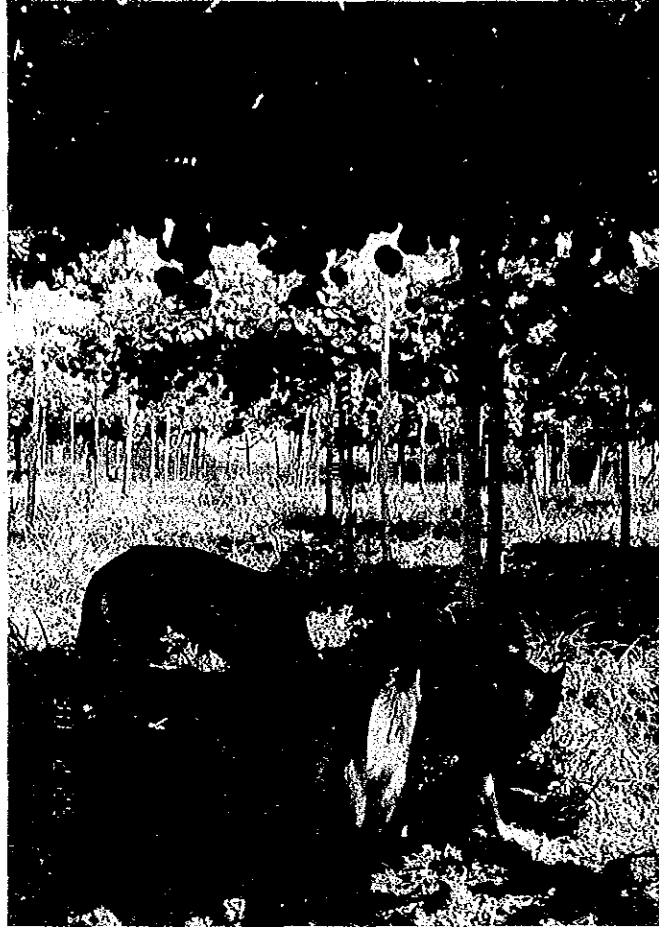
チリ（サンチャゴ市近郊）の無核ブドウの栽培



チリ（サンチャゴ市近郊）の無核ブドウ



地中海ミバエの防疫キャンペーン（サンチャゴ市近郊）



チリ（サンチャゴ市周辺）のキウイ栽培



オキナワ台木を用いたモモ苗生産（ブラジル サン・パウロ市近郊）



洋ナシ台に腹接ぎされたニホンナシ (ブラジル サン・パウロ市近郊)



高級ブドウ (ルビー・オクヤマ) の結実状態 (ブラジル サン・パウロ市近郊)



高級ブドウ（イタリア）の結実状態（ブラジル サン・パウロ市近郊）



輸出用ブドウの選果風景（ブラジル サン・パウロ市近郊）

目 次

| | |
|-------------------------------|----|
| 1. はじめに | 1 |
| 2. パラデーロ果樹試験圃場の現状と問題点 | 1 |
| 1) 気象条件 | 1 |
| 2) 土壌条件 | 6 |
| 3) 栽植果樹の樹体生長および果実発育 | 7 |
| 4) 今後の試験研究課題 | 12 |
| 5) 人員配置 | 13 |
| 6) 運営経費 | 13 |
| 7) 設備備品等 | 13 |
| 8) その他 | 14 |
| 3. 営農指導および現地委託栽培試験 | 15 |
| 1) 営農指導 | 15 |
| 2) 現地委託栽培試験 | 15 |
| 4. 日系移住地における果樹栽培の現状と問題点 | 16 |
| 1) パラデーロ移住地（ブエノスアイレス州） | 16 |
| 2) ガルアッペ移住地（ミシオネス州） | 16 |
| 3) アンデス移住地（メンドーサ州） | 18 |
| 4) ネウケン、リオネグロ州コマウエ果樹研究会 | 20 |
| 5. アルゼンティン国の果樹産業に想う | 23 |
| 1) 果樹栽培の動向 | 24 |
| 2) 果樹産業の問題点 | 24 |
| 6. 近隣諸国における果樹栽培の動向 | 25 |
| 1) ブラジル国 | 25 |
| 2) チリ国 | 29 |

- 図1 防風林の密度と減風効果との関係 (樫山 1987)
- 図2 バラデーロ果樹園の月別平均気温 (1987~1989年の平均)
- 図3 果樹の芽の休眠打破に必要な低温量 (Westwood)
- 図4 バラデーロ果樹園の冬季の7℃以下の積算時数 (1987~1990年 () 内数値は積算時数)
- 図5 バラデーロ果樹園の7~9月期の旬別平均気温 (() 内は本邦の歴日)
- 図6 バラデーロ果樹園における降雨量の年間分布 (1987~1990年)
- 付表 バラデーロ果樹園における果樹の生態調査
- 図7 ブドウの整枝法
- 図8 リンゴの整枝法
- 図9 ブラジルにおける主要果樹の収穫時期
- 図10 洋ナシ台に腹接ぎされたニホンナシ品種
- 図11 ブラジルにおけるブドウの各種栽培型 (イタリア、ルビーオクヤマ品種)
- 図12 チリ共和国の行政区分
- 図13 チリにおける主要果樹の栽培面積の推移
- 図14 チリにおけるブドウ主要品種の出荷時期
- 図15 チリにおける果樹の生産・販売経路
- 表1 防風林 (垣) に用いる樹種例
- 表2 バラデーロ果樹園における年次別降霜回数
- 表3 バラデーロ果樹園の土壌分析結果 (100g中mg、1990年5月採取)
- 表4 バラデーロ果樹園の葉中無機成分含量 (乾物%、1990年3月採取)
- 表5 1989年度産果実の品質調査
- 表6 1988年度における南米の果樹生産量 (単位: 1000MT、 () 内は1979~1981年平均、FAO)
- 表7 1987年度における南米3国の果樹の輸出入実績 (単位: MT、FAO)
- 表8 ブラジルの主要果樹の栽培面積 (ha)
- 表9 チリの果樹栽培面積 (ha、1988年)

1. はじめに

アルゼンティン園芸総合試験場の果樹部門は、苫名孝（京都大学教授）、井上宏（香川大学教授）両教授らによるマスタープランに基づき、1984年度に開設され、その後、長谷川耕二郎（高知大学）、板村裕之（島根大学）、我藤雄（近畿大学）各先生が派遣専門家として赴任された。その間、長期計画の作成、バラデーロ果樹試験圃場の整備、本邦よりの果樹苗の導入・植付け・育成、試験研究ならびに、日系農家への栽培指導等を通じて果樹部門の整備、充実が成されてきた。その後を引き継いで1989年9月に着任以来、1)バラデーロ果樹研究圃場における導入果樹の適応試験とその栽培管理 2)移住地における日系果樹農家への栽培指導 3)研修生への指導 等を通じて、当国における果樹産業の振興を図るべく、従事してきた。任期を終えるに当たり、この間の任務の概要および今後の検討課題について報告する。

2. バラデーロ果樹試験圃場の現状と問題点

導入果樹のほとんどは1986、1987年（それぞれ、前年度はグレウで順化）に本圃に定植されており、数種の果樹で前年度（1988年度）より少量の結実がみられている。しかし、着任当初（1989年9月）、栽植予定本数1464本に対して、506本の欠株が存在し、生育中の樹も生育不揃いが目立つものであった。これらの原因についての私見は後述する。ただ、このような状態では、適応試験は別として、各種の栽培試験は充分に出来ない。さらに、本圃場は本邦果樹の一種の模範園であるべきと考え、この一年間、欠株の補充、樹体生長の健全化を最重点に栽培管理を行って来た。以下に、試験圃場を取り巻く現状と問題点について述べるが、一般的な概説はこれまでの報告書にみられるので、ここでは果樹の生長および栽培管理上問題になる点に限定する。

1) 気象条件

(1) 強風

15~20m/secの台風級の暴風が時を選ばず頻繁に吹き荒れる。栽植果樹のうち、キウイ、モモは特に弱く、枝折れ、落葉が激しく、樹冠の拡大はおぼつかない。また、カキ、ナシ、ブドウ等では葉の裂傷が激しい。さらに、本圃場では土壌条件の劣悪さにより根群分布が浅く、水平分布も狭いためにT/R率（地上部と地下部の比率）が大きく、強風による樹の倒伏がみられる。果実についても風ズレや落果が多く生じる。冬季の強風は寒風害を引き起こし、常緑樹では落葉、幼木では主幹部の凍害を発生させる危険がある。

防風対策として、既に圃場周辺の防風林の植栽並びに園内に漁網による防風網が設置されている。しかし、防風林（網）の有効とされる減風効果は高倍距離（防風施設高度Hの倍数で表わす）で風上側 $-2H$ 、風下側 $10H$ とされ、また、防風施設の密閉度は、垣、林で60~70%、網では50~60%であることが知られている（図1）。これらのことから、既存の防風施設では、その結果、耐久性から見て不十分である。任期中にポリスチレン製ネット（10mm網目、効果からみると、数mm目が望ましいが、支柱の強度、資材の入手、価格面から設置が無理である）による防風網の設置を一

部完成した。今後、漁網部分（強風によって破損倒壊したものが多）のネットへの交換を応急的対策とし、恒久的には、防風林の肥倍管理による早期育成、および園内への防風垣の設置に力を注ぐ必要がある。参考までに、本邦で使用されている防風林（垣）用の樹種を示しておく。（表1）

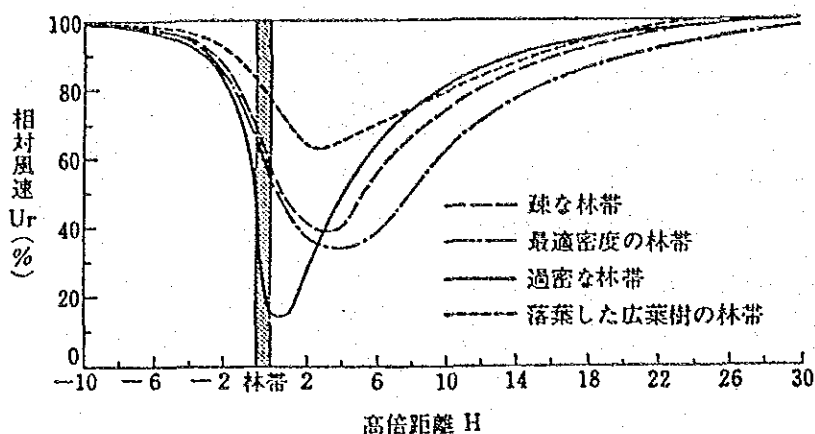


図1 防風林の密度と減風効果との関係（樫山 1967）

表1 防風林（垣）に用いられる樹種例

防風林用樹種 常緑性針葉樹：クロマツ、アカマツ、スギ、ヒノキ、サワラ、など、
常緑性広葉樹：カン類（シラ、アラ、アカ、ウラジロ、ウバメ、アカメ）シイ、マテバシイ、イスノキ、ツバキ、クス、マサキ、ヤマモモ、ユーカリ、アカシア類（モリシマ、フサ、メラノキシロン）など。

防風垣用樹種 常緑性針葉樹：ヒノキ、サワラ、クロマツ、スギなど。

常緑性広葉樹：イヌマキ、サンゴジュ、イスノキ、ツバキ、サザンカ、カン類、シイ、モッコク、ハマモッコク、マサキ、マテバシイ、シキミ、ネズミモチ、モチノキなど。

促成防風林用樹種 モリシマアカシア、メラノキシロンアカシア、フサアカシア、ポプラなど。

促成防風垣用樹（草）種 ベチベル（香水ガヤ）、トキワススキ、ハチジョウガヤ、テオシント、ネピアグラス、スーダングラス、グラガ、ソルゴー、ダンチク、キンチク、メラノキシロンアカシアなど。

(2) 気 温

当地の気温を年あるいは月平均気温でみた場合、現在、導入中の果樹の生育には何等问题点はない。しかも、大陸性気候のため、昼夜の気温較差が大きく、夜間の低温による呼吸消費の抑制が期待でき、物質生産の面からみて有利で、高品質果実の生産が可能と思われる（図2）。

しかし、冬季においては、休眠打破に必要な低温要求量の絶対的不足を生じる年度もあり、あるいは昼間の高温によるdevernalizationの可能性など、樹種によっては休眠打破が不十分である。

（図3）。このため、萌芽の遅延、不揃い、開花期間の長期化が問題として生じて来る。1989年は特に暖冬の年に当り（図4）、リンゴで著しい低温不足となり、モモ、ナシ、キウイ等でも休眠打破が不十分であった。バラデーロ周辺はモモの産地であるが、これらの栽培品種については、問題がなく、低温要求量の少ない系統と考えられる。しかし、ガルアッペ移住地では同品種においても

低温不足による障害が発生している。本邦における品種選抜に際して、その必要性から、低温要求量が考慮されていないのが現状である。この対策としては、低温要求量の少ない樹種、品種の導入、あるいはブラジル、台湾や本邦施設栽培などで普及している石灰窒素、Dormex等による休眠打破処理の導入が必要であろう。

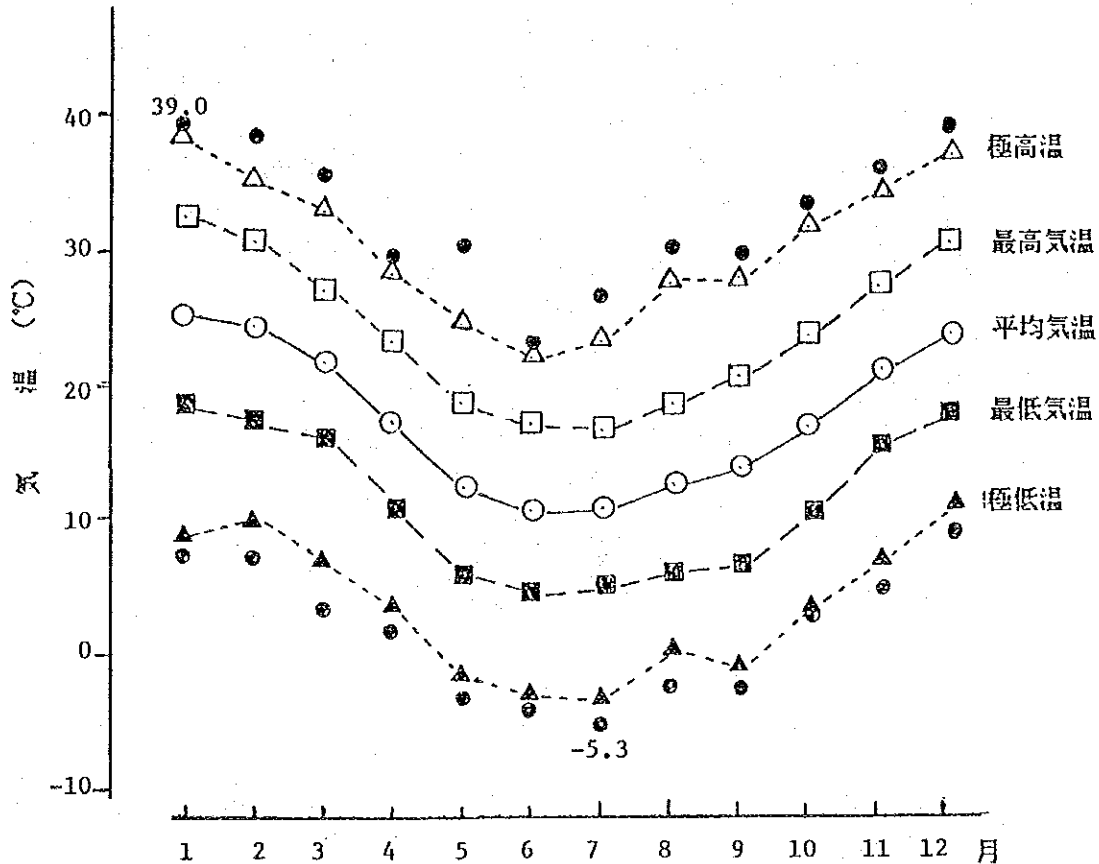


図2 パラデー口果樹園の月別平均気温 (1987~1989年の平均)

一方、暖冬時や冬季の昼間の高温によって樹液の流動が早くから始まり、萌芽、開花が早まる場合がある。当地の気象観測によると、7月の低温期に続き、概して8月は暖かく、その後一時的に低温（降霜）にみまわれる事が多い（図5）。晩霜は年によっては9月下旬にまでおよび、新梢、花、幼果に甚大な晩霜害を発生させている（表2）。対策としては、散水氷結結法（スプリンクラー等を用い、一定のインターバルで散水すれば、氷結時に発生する潜熱（1gにつき80 cal）によって樹体温は0℃近くに保持できる）、燃焼、煙霧法（重油、廃油あるいはタイヤ等を燃焼し、直接の昇温効果と煙霧による放射冷却の抑制を利用する）あるいは送風法（地上6~10m付近に設置した大型送風機で、上層の暖気を地上付近まで吹き下ろして攪はん混合する）等があり、そのいずれかを実施する必要があるであろう。

また、着色、成熟時期が秋~晩秋にかかる樹種、品種では高温による糖集積不足あるいは着色不良、遅延が認められる。

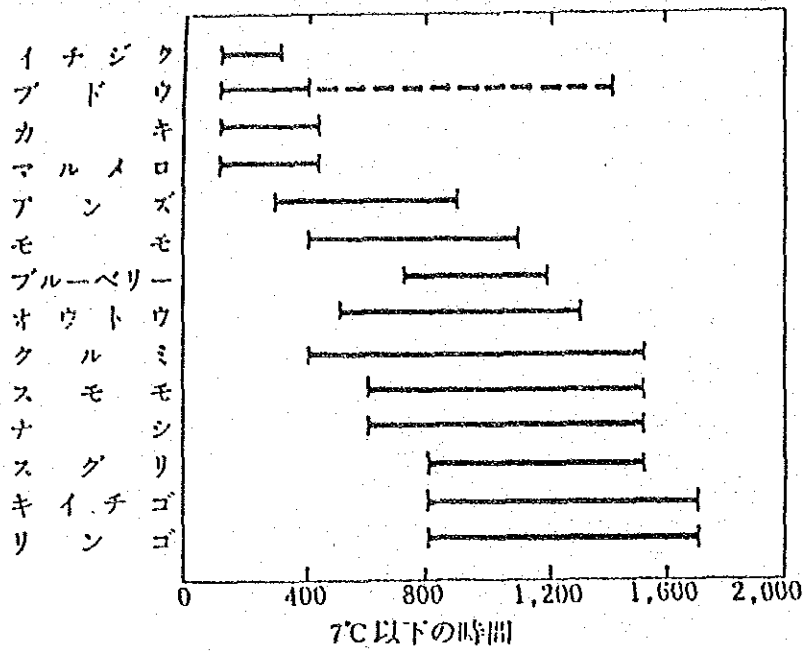


図3 果樹の芽の休眠打破に必要な低温量 (Westwood)

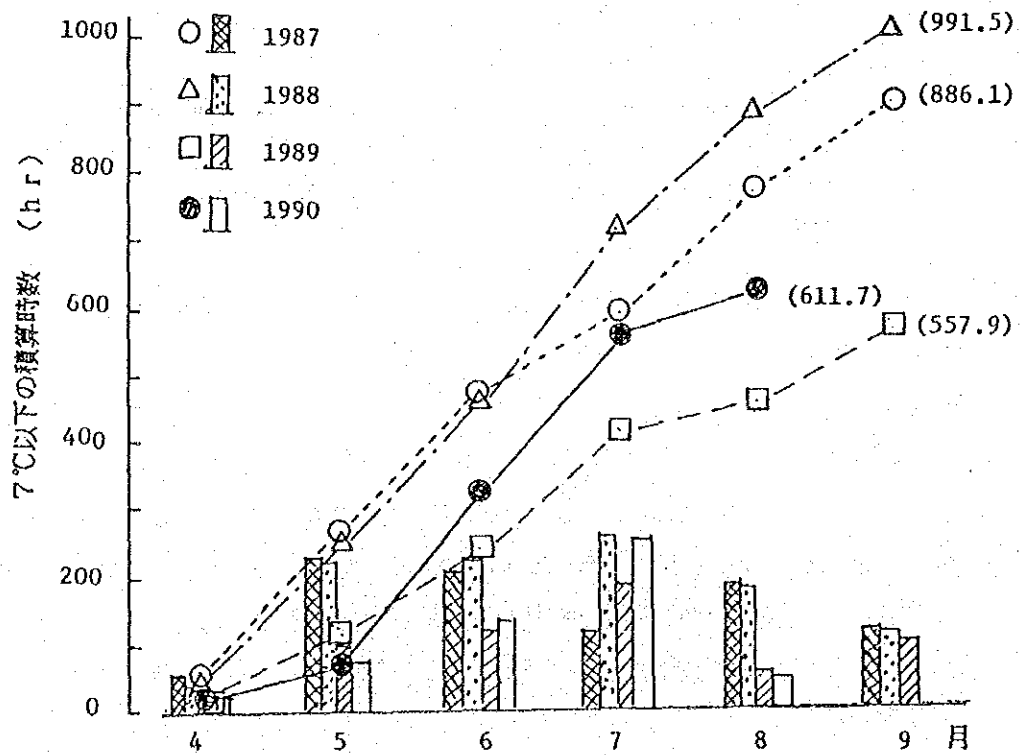


図4 パラデーロ果樹園の冬季の7°C以下の積算時数 (1987~1989年 () 内数値は積算時数)

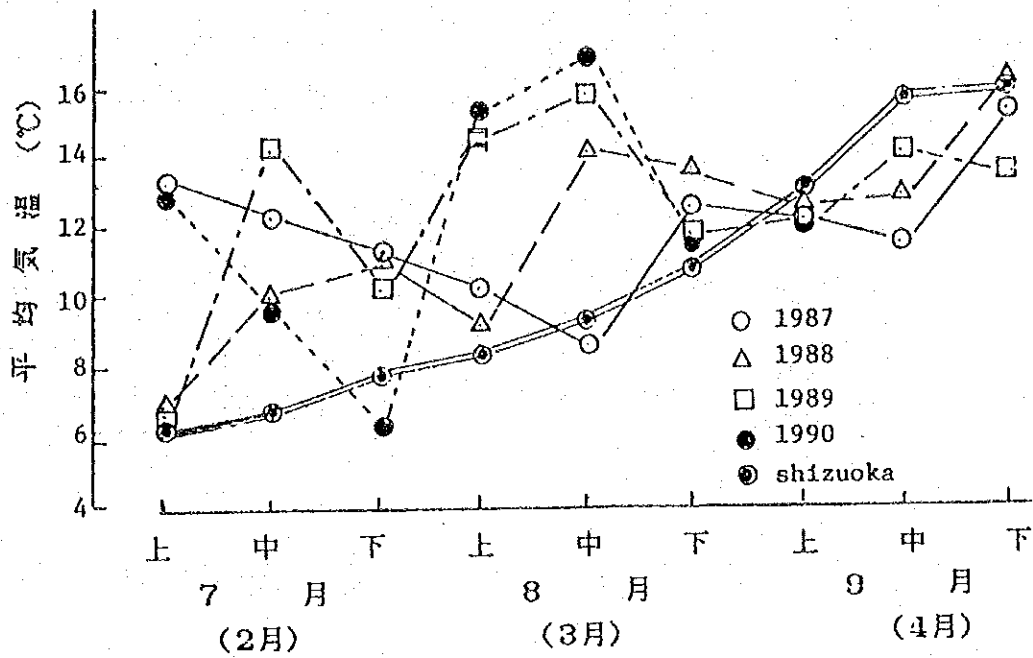


図5 バラデーロ果樹園の7～9月期の旬別平均気温（（ ）内は本邦の歴日）

表2 バラデーロ果樹園における年次別降霜回数

| | 4 月 | | | 5 月 | | | 6 月 | | | 7 月 | | | 8 月 | | | 9 月 | | |
|------|-----|---|---|-----|---|---|-----|---|---|-----|---|---|-----|---|---|-----|---|---|
| | 上 | 中 | 下 | 上 | 中 | 下 | 上 | 中 | 下 | 上 | 中 | 下 | 上 | 中 | 下 | 上 | 中 | 下 |
| 1987 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 0 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| 1988 | 0 | 0 | 2 | 3 | 1 | 6 | 5 | 2 | 1 | 6 | 3 | 5 | 5 | 1 | 4 | 3 | 5 | 0 |
| 1989 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 2 | 1 | 0 | 7 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1990 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 4 | 2 | 0 | 3 | 4 | 0 | 0 | 0 | 2 | * | * |

(3) 日照強度

夏季には、15～20万ルクスを示し、本邦にくらべて2倍近い日照量がある。このことは、葉面積指数を本邦以上に高めることによって、より有利に物質生産を行わせることが可能と思われる。しかし、現行では、高気温とあいまって、果実、枝幹に日焼けによる障害が発生している。対策として、ネット類や被袋による直接遮光、あるいは枝葉の繁茂を本邦以上にして遮光効果を増すことなどが考えられ、物質生産面も含めた適正葉面積指数の検討が必要であろう。

(4) 降雨量

年間降雨量は1400mm前後であるが、その季節的分布は著しく片寄っており、また年次変動も著しい(図6)、過湿による根群生長の抑制、水分ストレスによる果実肥大の抑制などの乾湿害が散見される。当圃場の土性、地形からみて、多雨時には排水を、また寡雨時にはかん水が必須である。かん水設備は完備されているが、稼動時の高コストや設備の一部破損のため、その能力が十分に発

揮されていないのが現状である。現地の水源確保の困難さも考慮して、現行以上に低コスト、少水量かん水の方法（点滴かん水、風力利用による水確保など）を検討する価値があろう。

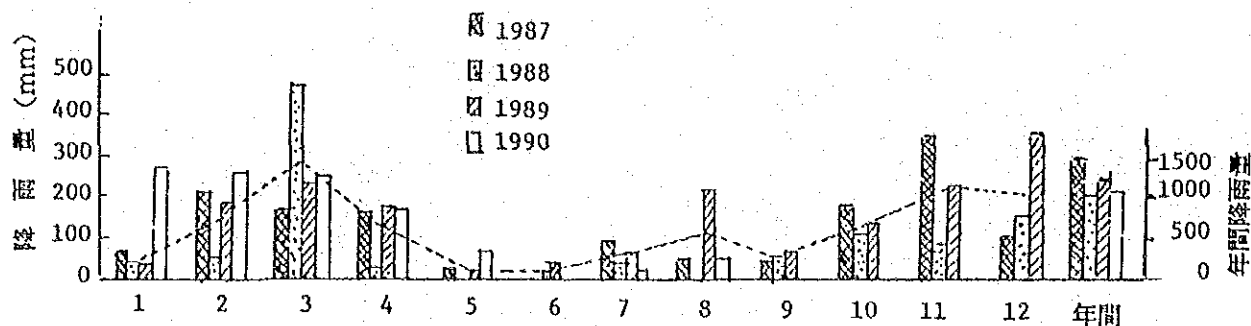


図6 バラデーロ果樹園における降雨量の年間分布 (1987~1990年)

2) 土 壤 条 件

地形は、ほぼ平坦で、土性は粘土29%、微砂65%、砂6%の微砂質埴土 (S i C) に分類される。土壤の理化学性については以前の報告書 (業務資料 774) にも記載されているので詳細は省略する。この土壤は、三相分布のうち固相%が高く、団粒構造が発達しておらず、透水性が極めて悪い。また、大型機械による走踏圧により、土壤硬度が硬くなっており、土壤水分の多い状態では、膨潤で良好な土壤に見えるが、一旦乾燥すると土壤粒子が固く締まってしまう特徴がある。さらに、有機物含量が少なく、N、P成分の欠如した土壤である (表3)。これらの結果、根群の発達が悪くなり、風による倒伏、排水不良による根の腐敗、微量要素の欠乏などが散見され、継続した土壤改良の必要がある。

前任者の時代より、表土管理法として、カッギアリの食害防止、多年生雑草の根絶、および養水分の競合回避等のために清耕法がとられており、効果を上げてきた。その反面、土壤の細粒化、有機物の分解、土壤流亡、養分溶脱等が進んでいる模様である。1990年度より、草生マルチを指導するとともに、樹冠下への堆きゅう肥施用を全園実施し、土壤改良を計っている。今後、これらを継続するとともに、(1)心土破壊機 (バンダー) による土壤構造の改善、(2)明きょ排水による停滞水の早期除去、(3)草生による有機物補給などが必要であろう。このためには、堆きゅう肥材料の確保、溝切り、穴掘り用機材 (トレンチャー、ユンボ) の購入が望まれる。N、P成分の欠乏に関しては堆きゅう肥への混入および施肥を通じての改善が必要である。

表3 バラデーロ果樹園の土壤分析結果 (100 g 中mg、1990年5月採取)

| | pH (KCl) | EC ($\mu\text{V}/\text{cm}$) | $\text{NO}_3\text{-N}$ | P_2O_5 | K_2O | CaO | MgO | リン酸 吸収係数 |
|---------|-------------|-----------------------------------|------------------------|------------------------|----------------------|-----|------|-------------|
| 未 利 用 地 | 5.3 | 54 | 3.4 | 22.9 | 72.0 | 315 | 31.5 | 251.9 |
| 育 苗 圃 | 5.5 | 59 | 4.7 | 1.1 | 99.0 | 325 | 38.2 | 256.5 |
| ミ カ ン 圃 | 5.5 | 73 | 4.4 | 70.1 | 90.0 | 339 | 33.2 | 270.2 |
| ク リ 圃 | 5.6 | 51 | 5.8 | 4.6 | 67.2 | 315 | 28.2 | 274.8 |
| ブ ド ウ 圃 | 5.7 | 108 | 7.7 | 17.4 | 72.0 | 350 | 26.6 | 290.8 |
| キ ウ イ 圃 | 5.4 | 92 | 6.0 | 12.4 | 63.0 | 297 | 25.7 | 242.7 |

表4 バラデーロ果樹圃の葉中無機成分含量(乾物%, 1990年3月採取)

| | N* | P | K | Ca | Mg | Mn | Na |
|----------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------|------|
| カキ | 2.40 (2.20) | .058 (.120) | 1.95 (1.50) | 3.19 (1.00) | 0.49 (0.25) | .042 | 0.64 |
| ウンシュウミカン | 3.39 (2.80) | .041 (.160) | 0.97 (0.90) | 3.75 (2.80) | 0.47 (0.25) | .014 | 0.58 |
| ブドウ | 2.10 (2.50) | .115 (.150) | 1.15 (0.70) | 2.20 (1.10) | 0.56 (0.25) | .019 | 0.62 |
| キウイ | 3.54 (1.26) | .110 (.810) | 1.82 (4.15) | 2.27 (0.78) | 0.50 (0.41) | .037 | 0.62 |
| ナシ | 2.01 (2.50) | .038 (.120) | 1.05 (1.20) | 3.49 (1.50) | 0.53 (0.25) | .070 | 0.56 |
| オウトウ | 2.91 | .085 | 1.13 | 2.20 | 0.46 | .043 | 0.44 |
| リンゴ | 2.03 (3.40) | .073 (.170) | 0.76 (1.30) | 1.80 (0.80) | 0.46 (0.27) | .014 | 0.40 |
| クリ | 2.62 | .265 | 2.90 | 1.26 | 0.54 | .014 | 0.40 |
| ビワ | 1.55 (1.30) | .030 (.100) | 0.80 (1.98) | 1.68 (2.24) | 0.38 (0.27) | .018 | 0.40 |
| モモ | 3.13 (3.40) | .135 (.170) | 2.60 (1.60) | 1.33 (1.75) | 0.40 (0.35) | .014 | 0.40 |
| ウメ | 2.77 (4.66) | .048 (.280) | 1.82 (4.01) | 2.15 (2.16) | 0.40 (0.21) | .018 | 0.40 |

各果樹ともに2~3品種の平均値である。

()内の数値は日本における標準含量である。(石原:果樹の栄養生理、農業技術体系より抜粋)

*N含量については測定不可のため'88年度の数値

3) 栽植果樹の樹体生長および果実発育

前途のように、欠株あるいは生育遅延、不揃いが目立つが、生存樹では1989年度に少量の生産物が得られ、ここ数年のうちに果樹園らしくなるものと思われる。

これまでの生育不良の原因について、派遣専門家の報告書あるいは意見交換を通じて、(1)本邦よりの苗木による導入形態は、輸送中の苗の傷みや順化中の生育期間の短さ(1.2月萌芽-7.8月定植)などによって苗木の充実が悪い(貯蔵養分の欠如)(2)カキ、クリ等は細根が少なく元来根の活着が悪い(3)土壌条件が悪く、乾湿害が生じやすい(4)強風による早期落葉、寒風害、晩霜害等の気象災害(5)雑草との養水分競合に加えて、土壌構造、有機物の不足による活着不良(6)圃場管理従事者の人員不足および技術不足---等が一般的に考えられる。個々の問題点については必要に応じて別記する。以下に、各樹種の生育状態と問題点を述べる。また、葉分析および果実品質調査の結果を表4、5に

1989、1990年度の果樹の生態調査を付表に示した。

表5 1989年度産果実の品質調査（（ ）内の数値は日本に於ける標準である）

| 種類・品種 | 果実重 (g) | 果実横 径(mm) | 縦径 (mm) | 果形 (横/縦) | Brix | Acid (%) | 果皮 歩合 (%) | 収穫日 月 日 | 備 考 |
|-------------|------------|--------------|------------|-------------|----------|-------------|-----------------|------------|---------|
| ウメ | | | | | | | | | |
| 南 高 | 22.1(25) | 31.4 | 35.3 | 89.0 | 7.9 | 3.71 | | 11.09 | |
| 鶯 宿 | 21.6(30) | 33.0 | 36.0 | 91.7 | 6.8 | 3.73 | | 11.09 | 早採り |
| モモ | | | | | | | | | |
| さおとめ | 68.1(100) | 49.6 | 47.2 | 105.1 | 8.9(10) | 0.36 | | 12.11 | |
| (ユスラ台) | 69.4 | 50.8 | 46.4 | 109.5 | 11.1 | 0.28 | | 12.11 | |
| (クレアス台) | 78.4 | 52.6 | 51.3 | 102.5 | 11.0 | 0.30 | | 12.11 | |
| 砂子早生 | 176.5(250) | 70.5 | 65.5 | 107.6 | 9.4 | 0.44 | | 12.21 | 早採り |
| サマーエース | 125.7(200) | 60.1 | 60.1 | 100.0 | 11.2(11) | 0.27 | | 12.21 | |
| ナシ | | | | | | | | | |
| 新 水 | 193.7(220) | 74.9 | 62.0 | 120.8 | 14.1(12) | 0.24 | | 1.25 | |
| 幸 水 | 229.7(300) | 79.3 | 65.1 | 121.8 | 13.0(12) | 0.32 | | 2.09 | |
| 豊 水 | 215.7(350) | 75.4 | 68.6 | 109.9 | 13.0(12) | 0.27 | | 2.09 | 早採り |
| ブドウ | | | | | | | | | |
| ア-リ-ス-フ-ベ-ツ | 3.1(4) | 16.9 | --- | --- | 18.9 | 1.15 | | 1.12 | |
| 巨 峰 | 10.0(12) | 24.9 | 26.8 | 92.9 | 14.3(17) | 0.62 | | 2.09 | 早採り葉数不足 |
| ビオーネ | 12.5(13) | 26.9 | 28.8 | 93.4 | 13.1(17) | 0.60 | | 2.09 | 早採り葉数不足 |
| リンゴ | | | | | | | | | |
| フ ジ | 248.2(300) | 85.7 | 69.1 | 124.0 | 13.2(15) | 0.67(0.4) | | 3.30 | 早採り |
| 王 林 | 282.0(250) | 87.3 | 79.8 | 109.4 | 15.5(15) | 0.48(0.35) | | 3.30 | |
| 陸 奥 | 262.0(400) | 86.1 | 77.8 | 123.5 | 15.1(14) | 0.80(0.5) | | 3.30 | |
| カキ | | | | | | | | | |
| 伊 豆 | 225.1(180) | 81.6 | 56.9 | 143.4 | 14.8(14) | | | 3.30 | |
| 前川次郎 | 260.5(200) | 86.6 | 58.6 | 147.8 | 13.8(16) | | | 3.30 | |
| 次 郎 | 231.9(200) | 81.8 | 55.8 | 146.6 | 14.2(17) | | | 3.30 | |
| キウイ | | | | | | | | | |
| ブルーノ | 70.6(100) | 35.4 | 58.5 | 77.6 | 14.7(14) | 0.62(0.8) | | 3.30 | |
| モンティ | 54.2 | 37.4 | 59.6 | 62.8 | 16.2 | 0.62 | | 3.30 | |
| アボット | 40.3 | 38.0 | 46.5 | 81.7 | 16.5 | 0.79 | | 3.30 | |
| ウンシュウ | | | | | | | | | |
| 宮川早生 | 113.3(120) | 69.5 | 53.4 | 130.1 | 7.6(10) | 0.91(1.0) | 29.8 | 5.11 | |
| 興津早生 | 135.2 | 72.8 | 57.0 | 127.7 | 8.6 | 0.85 | 24.4 | 5.11 | |
| 久能温州 | 135.9 | 74.0 | 53.2 | 139.1 | 8.4 | 0.88 | 25.5 | 5.11 | |

付表 バラデー果樹園における果樹の生態調査

| | 7月 | | | 8月 | | | 9月 | | | 10月 | | | 11月 | | | 12月 | | | |
|------------------|----|---|---|----|---|---|----|---|---|-----|-----|---|-----|---|---|-----|-----|---|------------|
| | 上 | 中 | 下 | 上 | 中 | 下 | 上 | 中 | 下 | 上 | 中 | 下 | 上 | 中 | 下 | 上 | 中 | 下 | |
| ウンシュウ '89 '90 | | | | | | | | | | ○ | --- | ○ | | | | | | | <摘果> |
| カキ '89 '90 | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | |
| ブドウ '89 '90 | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | --- | ○ | <摘房> <摘粒> |
| キウイ '89 '90 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | <摘果> |
| ナシ '89 '90 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | <摘果> |
| リンゴ '89 '90 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | <摘果>--- |
| ウメ '89 '90 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ◎南玉 |
| モモ '89 '90 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | <摘果> ◎一さサ |
| ビワ '89 '90 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | △切接ぎ*摘果 |
| クリ '89 '90 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | △切接ぎ*切接ぎ ○ |

△ 萌芽 ○ 開花 ◎ 収穫 * グレウのハウス内での接ぎ木、他はバラデー口園場

| | 1月 | | | 2月 | | | 3月 | | | 4月 | | | 5月 | | | 6月 | | | |
|------------------|----|---|---|----|---|---|----|---|---|----|---|---|----|---|---|----|---|---|-------------------|
| | 上 | 中 | 下 | 上 | 中 | 下 | 上 | 中 | 下 | 上 | 中 | 下 | 上 | 中 | 下 | 上 | 中 | 下 | |
| ウンシュウ '89 '90 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | <摘房> ◎-宮・興・久・◎ |
| カキ '89 '90 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ◎伊前次高博◎ 落葉 剪定 |
| ブドウ '89 '90 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ◎7-7 ◎-巨 ビー◎ <剪定> |
| キウイ '89 '90 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ◎アアモ◎ 落葉 |
| ナシ '89 '90 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ◎新 幸豊◎ 落葉 <剪定> |
| リンゴ '89 '90 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ◎王 フ陸◎ 落葉 |
| ウメ '89 '90 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 落葉(風) <剪定> |
| モモ '89 '90 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 松砂◎ 落葉(風) <剪定> |
| ビワ '89 '90 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 出賢 <摘房>○--- |
| クリ '89 '90 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ◎丹 |

(1) カ キ

移植時の植え傷みの強い樹種であり、さらに幼木時のタンソ病り病によって生育は不良であるが昨年度より新梢生長が盛んとなり、結実がみられた（西条は未結実）。果実肥大は優れるものの秋季の高温により、着色、糖集積が劣り、ミバエの害もみられた。また、晩霜、強風、降ひょう等の気象災害を受けた。欠株40本については、養成苗木の移植および圃場内居接ぎによって補完を完了した。今年度の欠株補充に関しては、苗木養成後の移植による植え傷みを避けるため、ほとんどの樹種で、秋季：台木定植－春季：切り接ぎの方法を採った。

(2) ウンシュウミカン

栽植予定の約50%の145本が欠株であった。これは導入苗木の順化不調によるところが大であるが、元来、樹勢の弱い極早生系統で著しく、生存樹も生育不良である。今後、徹底した肥培管理を行うとともに、強勢台木の利用も考慮する必要がある。欠株補充については、秋季カラタチ台に腹接ぎをかけ、現在、活着も良好であるので、今秋には定植可能であろう。生存樹では結実がみられたが、その品質は、秋季の天候不良、高温などにより、低糖濃度、着色遅延、浮き皮の発生など、極めて低品質である。また、果皮の風擦れ、カメムシの被害が大であった。

(3) ブ ド ウ

巨峰、ピオーネ、アーリースチューベンでかなりの結実がみられ、本圃のうち、最も成績良好の部類にはいる。果粒肥大が幾分劣るものの、品質は良好であり、関係者による試食においても好評であった。肥大抑制の原因としては、夏季の高温度、日照による土壤乾燥が水分ストレスを招いたこと、および幾分着果過多などが考えられる。水分ストレスに加えて高日照による縮果病、日焼けが多発した。枝葉の繁茂あるいは被袋による遮光が必要であろう。また、アーリースチューベンを除き、黒痘病の発生をみた。この病気は、ビニフェラ系には被害甚大であり、発生後の防除は難しいため、冬季の予防的薬剤散布（石灰硫黄合剤）の励行が必須である。アーリースチューベンは粒重、有核の面から、GAによる無核果生産が必要であり、1990年度よりホルモン処理を行う計画である。

(4) キ ウ イ

最も風に弱い樹種であり、春季の新梢折損、落葉等で樹冠の拡大はおぼつかず、わずかに夏季の二次伸長により維持している状態である。少量の結実を見たが、葉数不足により果実は極めて小で、風擦れ果が多かった。欠株も77本（約50%）と多かったが、養成苗の移植および8月の圃場での切接ぎにより補完し、その後の活着も良好である。雄株品種については、開花時期のズレの問題から、エスコバル佐高氏園の品種（不明）を一部導入した。また、幼木時の寒凍害防止のために地表近くの主幹部の被覆を従来より行っているが、接ぎ木部の被害回避のため、今回の切接ぎは台木長約1mの高接ぎとした。

(5) 日 本 ナ シ

生育良好な部類に入り、欠株もほとんどみられないが、幸水に胴枯れ病が発生している。本病は、排水不良で過湿土壌で発生が多いため、排水対策が必要である。少量の結実がみられ、人工受粉は現段階では不必要と思われる。果実肥大は幾分抑制されているが、食味は良好である。風による後期落果が多くみられたが、果実における病虫害の発生はなく、二十世紀においても無袋栽培が可能と思われる。整枝法として折衷法が予定されているが、主枝の分岐点が不揃いで、かつ棚面の高さ(約2.5m)と相まって棚付けが困難である。棚面の調整が必要である。

(6) サ ク ラ ン ボ

全体的に生育不良であり、結実を見ていない。現在欠株補充用苗木を養成中である。わい性台木として、コルト台が導入されているが、本品種のわい化効果は疑問視されており、本圃場および農家の生育状態からみても同様である。そのため、現在の栽植距離を変更し、2倍にして移植した。ただ、当苗木は業者よりの購入であるので、現在所有のINTA分譲のコルトで再検討することも必要であろう。

(7) リ ン ゴ

生育良好の部類に入り、地上部の生長は極めて旺盛である。しかし、地下部の生長は劣り、根群布分が狭くて浅いために、風による樹の倒伏がみられる。M9、M26台のわい性樹で結実がみられたが、普通台では未着花の状態である。果実の肥大、品質は良好であるが収穫前の風による落果が多い。低温要求量の不足により、開花期間は約2ヵ月にわたっており、今後、休眠打破処理の確立および実施が必要である。また、品種の不正確さが散見され、M9台王林は改植、M9台ふじの1樹は着色の早い系統とみられ、今後の観察が必要である。わい性樹で、接ぎ木部の異常肥大が進行しているが、同化養分の移行阻害、折損の危険があるため、適正なかん水などが必要である。

(8) ウ メ

樹体の生育は良好であるが、頻繁に発生する晩霜害により、収穫は極めて不安定である。前述のいずれかの晩霜対策を実施する必要がある。同時に、本邦で報告されているGAによる発芽遅延効果(雄ずい形成~雌ずい形成時期の9月中~10月中旬にGA50ppm処理すると3~25日開花が遅延する)についても現地試験として検討する価値があろう。

(9) モ モ

欠株はないが、全体的に不揃いである。風に弱い樹種で、せんこう性細菌病の発生、物理的落葉が激しく、葉数不足により、果実の肥大、品質は極めて悪い。また、落葉が早期の場合、花芽の分化も不良である。1989年冬季の低温不足により、休眠打破が不十分であり、開花は長期にわたった。定植後の生育不良により、計画通りの樹形形成が困難な樹が多い。定植済みのモモ台松森早生はユスラウメ台であったため、その一部についてクリアスミージョ台養成苗木に改植した。

(10) ビ フ

欠株本数50本（約40%）と多く、現在接ぎ木苗を養成中で、今秋定植予定である。生存樹は地上部の生育は良好であるが、根群の生長が劣るため、リンゴ同様、風による倒伏が多い。本種は、秋季に開花し幼果の形で越冬するため、寒害、霜害を受やすい。結実はそのものの、樹冠内部の果実を除き、ほとんどの果実の種子は枯死しており、無種子、小果となっている。枝葉の繁茂あるいは被袋による防寒の必要がある。また、無種子果実に対するホルモン剤による果実肥大促進の検討も一考である。

(11) ク リ

本圃場中、最も活着が悪く90%が欠株状態である。その原因について、1) 土壌、かんがい水のPH2) 定植時の植え傷み（貯蔵養分の不足も含めて） 3) 有機物低含量による外生菌根の不足 4) 低部接ぎのため接木部の寒凍害 5) 幼木時の管理不良などが考えられる。有機物豊富なポット植え実生苗の生育は極めて良好なことから、今回の欠株補充に際しては2)～4)の原因回避を目的に、7月に台木を定植し、8月下旬に台木長30～40cmの部分に高接ぎをかけた。なお、植付にあたっては堆きゅう肥を投入した。

(12) V I V E R O

これまで、本邦よりの導入苗の順化および補植用苗の養成に利用してきたが、今後その必要性も少なくなる。将来的に、日本産果樹を普及する場合、入手容易で、かつ親和性の高い台木品種の選定、供給が必要となってくるので、アルゼンティン産台木品種を含めた母樹園の設定が必要であろう。残存樹を整理し、現在試験場で収集所有している台木品種を整然と植付け、採種、採穂用の台木母樹園とすることが望まれる。

(13) 品 種 見 本 園

後述するように、アルゼンティン国の果樹産業振興のためには、現在の品種構成の見直しが必要であり、移住地あるいはINTAからの品種分譲の希望も多く、日本産果樹に対する期待が大きい。それに対応するには、現在の導入品種以外に、有望品種の導入を行うとともに、当国の主要品種を含めた品種見本園の早期実現が望まれる。この際、苗木導入はその後の順化、活着に問題点が多いので、穂木の形での導入が好ましい。

4) 今後の試験研究課題

プロジェクト発足当時に設定された研究課題は、その課題数、規模の面でぼう大に過ぎ、現行の人員、予算および樹の生育状態からみて、全てを実施することは困難である。また、当国での栽培において生じてくる問題解決も必要なため、緊急度の高いものから取り上げ、課題の取捨選択が必要である。たとえば、整枝法、施肥、成熟調節、袋掛け、台木試験等は規模の縮小あるいは樹種を限定しての実施で十分であろう。基本的には、本邦で行われている一般的な管理法を行って行く中で問題が生

じた時点で課題設定することが望まれる。当地の問題点として、(1)高日照、高気温、乾燥等による障害対策(2)土壌条件、施肥実態からみた土壌管理法の制定(3)休眠打破処理、晩霜害対策法の現地での体系化(4)亜熱帯気候下でのカラタチ台利用の得失等が上げられる。(1)に関しては、適正葉面積指数の制定、遮光試験 (2)に関しては、表土管理法の比較、(4)については、シークワーシャ台木の導入比較等を設定あるいは提言してきた。

5) 人 員 配 置

現行は、グレウの人夫1名、バラデーロの人夫2名、臨時雇員1名および雇員1名、専門家の計6名が約12haの圃場管理、調査・研究および営農普及業務にたずさわっている。グレウとバラデーロの距離は200kmと離れており、移動のための時間的、経費的ロスが大きく、今後グレウでの業務縮小あるいはバラデーロへの業務移行をへて一本化の方向に進むことが望まれる。当初のグレウでの業務はほぼ完了したと思われるので、培養による繁殖関係、来訪者用展示圃程度に限定するのも一考である。

バラデーロでの業務は、現行の人員および技術の修得度からみて、栽培管理の主要部分を専門家自身が直接カバーする必要がある。このような状態では本来の試験研究、営農指導業務の遂行に支障をきたしているのが現状である。また、技術移転に際しても、当該職員の業務の多様さ、定着期間の短さなどが関連して順調に進行しがたい。予算的措置が十分行われるとして、人員増を希望すれば(1)栽培知識を修得した技術職員1名(2)経理、生産物処理を担当する事務職員1名(3)成園化に伴う人夫2名が必要である。同時にこれら職員の長期定着をはかることが肝要である。

専門家の派遣期間に関しては、果樹を対象とする限り、1年は1シーズンであり、着任当初の順化期間を考慮すれば短期に過ぎる。これでは現状認識、問題点を指摘に終わる可能性が大であり、業務の停滞、遅延を招く恐れがある。派遣期間の延長、後任者との徹底した引継、高度技術修得者の確保等、業務の継続性を確立する対策をとる必要があろう。

6) 運 営 経 費

昨今の経費状態下では、配布予算の大半が光熱費、人件費で消失しており、園地の管理経費に注ぎ込める部分は皆無に等しく、研究費にいたっては0である。このような状態では、最低限の管理もおぼつかず、算定基準の見直しが急務である。

一方、果樹部門としては収穫物の販売、苗木販売等による農場収入あるいは未利用地を利用した収入増を計る必要があろう。ただし、これら農場収入を大きく期待し、業務主体をこれに振り向けることは、本来業務との関係で極力避けるべきである。

7) 設 備、備 品 等

派遣期間中に堆肥舎、職員宿舎の完成、防風ネットの設置が行われた。またRutaから果樹圃場までの進入路が完備され、雨天時の出入りも可能となった。今後検討されるべきものとして下記のものがある。

(1) 人夫用宿舎

従前より、人夫の定着が悪く、管理技術の指導も徒労に終わることが多い。適当な交通手段のない立地条件のため、定着を計るには家族用宿舎の貸与が必要である。同時に、交通手段として、バイクあるいは軽自動車等の貸与が望まれる。(現在は職員による最低限の自動車送迎を行っている)。

(2) 農 機 具

土壌改良、排水対策が急務なため、トラクター装着可能なトレンチャー、コンボ等が必要である。

(3) 防風ネットの完備

既設の漁網による破風網は、その効果、耐久性の面から防風ネットへの更新が望ましい。

(4) 実験用機器類

本格的な分析、調査はグレウで行うが、試料調整等を目的とした最低限の機器類はパラデーロにも必要である(例えば、乾燥機、純水製造器、基本的なガラス器具類)。

8) そ の 他

(1) 生産物販売

樹体の生長は全体的に遅延、不揃いであるが、昨年度より数種果樹で収穫が可能となった。1990年度は各果樹(一部は除く)で数百~500kg程度の生産物が出ると予想される。以後、加速的に増加するので、販売経路、方法等の体制を検討する必要がある。取り敢えずは、本邦果樹の宣伝、栽培意欲の昂進のために、日系農家、INTA職員および関係者を含めた試食会の開催や高級果樹イメージ作りのために高級ホテル、メルカードへの展示販売などの企画も検討の余地がある。

(2) バラデーロ果樹試験圃場の役割

試験研究圃場としての役割のほかに、本邦果樹の見本園それも模範園としての役割も重要と考えられる。赴任当初、日系農家に出向いた折に「バラデーロ生育はどうですか?」と皮肉っぽく問われることが多かった。本邦果樹の今後の普及、拡大を期待する場合、本邦果樹の良し悪しを直接体験できる場として整備、解放することが、栽培気運を盛り上げることになる。

3. 営農指導および現地委託栽培試験

1) 営農指導

ガルアッペ、アンデス、ネウケンの3遠隔移住地に対して、各2～3回、計8回の営農指導を実施した(せん定、結実管理を主とした技術指導)。個々の栽培の現状および問題点指摘は後述するので、ここでは総論的に述べる。各移住地ともに果樹産地内に位置しているので、ある程度の技術的基礎は修得しているものの、今後、更なる技術の向上、新技術の導入が望まれる。これら日系農家は、現地の普及員、INTAとの繋がりが薄く、派遣専門家による技術指導に対する期待が大である。これまでの専門家による指導も着実に現場に反映され、成果を上げており、今後も指導を強化すべきと考える。ただ、あまりにも遠隔地に過ぎ、予算面、業務の多様さ等の問題から、十分な指導回数、時間の確保ができないのが現状であり、今後の検討を要する。

バラデーロ移住地およびブエノス・アイレス周辺農家への指導は、研究会の開催、現場指導の形で20回程度実施した。これら地域の果樹農家の多くは、一部園地を除き、他作物との兼業であり、アルゼンティン国においては庭先果樹の域を出ていない。技術的にも未熟であり、基礎技術の修得が必要である。指導に当たっては総花的でなく、数農家あるいは研究会への重点指導を行い、成功例の出現を促すことが栽培普及に有効と思われる。

アルゼンティン国の果樹栽培は、本邦にくらべて極めて大規模かつ粗放的である。本邦の集約的技術の移転に際しては当然折衷法をとらざるを得ないと思われる。ただ、ブラジル、チリにおける、比較的大規模園での集約栽培の成功例にもみられるように、本邦式集約栽培も不可能でない。所有園地の一部への集約栽培を指導し、高級果実生産による経営安定を促すことも一考に値すると思われる。

また、日系農家への情報提供の目的で1990年7月より発刊している「園芸総試ニュース」紙上で栽培技術、有望品種、種類、市場動向等を紹介し、果樹知識の啓蒙を行ってきた。

2) 現地委託栽培試験

1987年度より現地委託栽培試験が計画、実施されてきた。現在までに、ウンシュウミカン、カキ(ガルアッペ)、カキ、サクランボ、ナシ(アンデス)、リンゴ、サクランボ、ナシ(ネウケン)が定植済であり、クリ(ガルアッペ)、ブドウ(アンデス)については今秋を予定している。定植後の生育は順調であり、生態調査、気象観測等を実施中である。各移住地ともに、新規果樹(品種)の導入に積極的で、栽植本数の増や樹種、品種の追加希望がある。今後、委託栽培とは別に、これら苗木の供給、栽培指導の継続によって、栽培意欲の昂進をはかる必要がある。

4. 日系移住地における果樹栽培の現状と問題点

移住地の果樹栽培概況については、これまでの報告書に詳述されているので、ここでは主要部分についてのみ述べる。

1) バラデーロ移住地

現在、移住地の約半分が入植済みで、ウメ会社のウメ100ha余、メルロ2世会のオレンジ25ha、その他、数人によってキウイ、カキ、モモ、クルミ、ペカン等(20ha程度)が栽植されている。一般的に新植後間も無く、ようやく結実を開始した程度で経営的には安定していない。当移住地では、今春(1990年)ニホンナシ1000本余が植え付けられ、更にニホングリの大面積導入の計画が進行中である。ウメ会社は日本企業との連繋で、生産物の総てを日本向けに輸出しており、技術指導も本邦より受けている。今回計画中のクリも同形態である。

栽培上の問題点は、前述の本果樹試験圃場の場合と同様であり、特に、晩霜害、防風対策が急務である。今春(9月上旬)も晩霜害(接地極温 -7°C)によって、ウメは壊滅的被害を被った。研究会の活動は活発で、研究会の定期開催、移住地内の整備に力を注いでおり、本移住地を日本産果樹の産地に育成しようとする気運が高まっている。今後も援助、指導を強化すべきと考える。

2) ガルアッペ移住地(ミシオネス州)

当移住地は、ウンシュウミカン、その他カンキツ類を中心にモモ、ブドウを栽培している。当地のウンシュウミカンは、他のマンダリン類に先立って出荷できるのに加えて、無核であるため、有利に販売でき、州としても力を注ぎたい作目である。ところが、原因不明の障害である枝枯れ症(仮称)の発生がみられ、その普及を妨げている。本症は1985年頃より急速に発生し、前々任者の板村専門家およびMonte Calro INTAの協力の下で、原因究明や応急処置等が検討されてきた。同専門家らの対応策が効をそうしたのか、その後被害樹は回復し、本症の発生もここ2年ほどは激減し、問題は解決したかと思われていた。ところが、1989年10月に入り、それまで健全と見えた園、樹で発生が急速に広まった。

(1) 本症の症状

- 春季に萌芽するまでは、他の健全樹とほぼ同様の樹勢を示し見分けがつかないが、萌芽、開花遅延(約1週間)とともに、旧葉の急速な落葉を生じ、ひどい場合は枝先端部より枯れ込みを生じる。
- 被害は一樹全体ではなく、主枝単位あるいは亜主枝単位で発生し、落葉後太枝部分より新たな新梢の発生が見られ、ある程度被害枝は回復する。次年度は、前年度健全そうにみえた枝が本症状を呈する。毎年これの繰り返しであるため、収量はおろか樹冠の拡大もおぼつかない。
- 本症を発生している樹では、新根の発生が極めて僅かで、特に障害枝と連結していると思われる根での新根は皆無である。また、幹および根の樹皮下にゴム質の漏出物による黄褐色のスジが発生している(被害枝部分についてのみ)。

- 被害枝の維管束には栓の発生はみられず、維管束閉鎖による養水分の移動阻害は認められない（INTA談）。
- 本症は、ウンシュウミカン以外のカンキツには認められず、台木の種類による耐性の差異も顕著でない。オレンジにみられるデクラインとはその症状を異にしている（発生時期、発生部位、発生後の症状の推移・拡大等）。

(2) 移住地における発生状況

- 前回の発生時にくらべ、今回はいずれの農家でも大なり小なりの発生がみられる。また、これまで発生が認められなかった成木園（樹齢20年以上）でも少し発生がみられ、危機感が広がっている。ただ数年生の樹勢旺盛な若木には認められない。
- 肥培管理のかなりの行き届いた園においても発生が認められだしており、その対応策に苦慮している。
- 前回発生時に防除試験を行い、回復したかに見えた園にも発生がみられ、土壌改良（苦土石灰、空気注入）、薬剤処理（ベンレート、バビステイン）および溝切りによる伝染防止のいずれの効果も持続性が少ないと思われる。

(3) 本症の原因

オレンジのデクライン対策としてドイツの技術協力で創設された Monte Carlo INTA では、前回の多発時より、原因究明のため病理学の見地から試験を続行中である。現在のところ、原因、対策に対して結論を得るに至っていないが、次の2点に絞られている。

○ トリステザウイルス説

本米、カラタチ台はトリステザウイルスに非り病性であるが、本症は強毒性ウイルスによるのではないかとする。この点に関して、移住地のり病樹、健全樹の穂木を各種台木（カラタチ、テンプル、クレオパトラ、ルゴッソ（ラフレモン）、トロイヤー）に接いで試験を行っているが、テンプル台以外は穂木、台木の種類によって大きな違いは認められていない。

○ アウレオバシデイウム（Aureobasidium）菌説

土壌伝染性の担子菌の一種アウレオバシデイウム菌に寄生する単核の菌の毒性によるとする。この寄生菌が根から侵入し幹に達して、根や幹の細胞機能を阻害し障害を引き起こす。現在、この単核菌の同定をイギリスに依頼中とのことであるが、結果は得ていない。

宿主のアウレオバシデイウム菌は、熱帯、亜熱帯の土壤に広く分布し、異常に生育密度が高くなったり、植物体の抵抗性が衰えた時期に寄生菌を伴って植物体を侵すと推定されている。その生育適温は、25～40℃、pHは3～5であり、降雨量の多い時期に伝染するとされている。り病樹における本菌の分布密度は、根、幹ともに10～11月（春）に高く、次いで4～5月（晩秋）であり、1～2月（夏）は極めて低く、本症の発生時期に最も密度が高く維持されている。実際に鉢植え幼樹（ミシオネス産カラタチ台、穂はコンコルディア産ウンシュウ）に接種した場合8か月の潜伏期をへて同様の症状を発生している。

両説ともに、植物体内での分布密度が閾値に達すると発病し、り病樹の一時的回復は、旺盛な

新梢発生による密度希釈によるとの見解である。

一方、1990年3月に来られた果樹ミッション（吉名孝・杉浦明京都大学教授）との協議、視察等の結果、これらの原因説に加えて、生理的アンバランスによる機能障害の検討の必要性が指摘される。

○ 生理的アンバランス説

当地はウンシュウミカンの栽培適温からみて高気温であり、特にカラタチにとっては高温に過ぎる。また、夏季の高温、高日照による土壌の乾湿の変化が著しく、このことが地上部と地下部の生長バランスを崩し、ひいては樹勢低下、機能障害を引き起こす。事実、健全樹においても、細根量の不足、地上部の生長抑制、樹勢低下が認められている。

(4) 本症に対する対策

早急かつ適正な対策を講じなければ、当地区における日系農家のミカン栽培意欲の低下を招くことは必至である。病理的見地からの原因究明は、INTAを中心とした研究体制を強化し（技術協力、経済的援助を含め）研究を進めていくことが望まれる。一方、生理的アンバランスの見地からは、樹の健全化を計るための耕種的対策が必要である。たとえ、その原因が病原性のものであっても、樹勢旺盛で生長バランスがとれておれば、症状の発現、被害程度は軽減されるものである。以下にその対策を述べる。

(1)土壌pHの矯正、(2)樹冠下の除草、マルチによる養水分競合の回避、(3)有機物投入による土壌構造の改良、(4)N成分を幾分多くした施肥体系、(5)着果負担の軽減、(6)強めのせん定による樹勢回復、(7)樹冠下あるいは上部の遮光による高地温、気温、乾燥の抑制、(8)カラタチ台にかわる耐暑性台木の探索等が考えられる。現在、(7)(8)に関して、ネットによる遮光試験および沖縄産台木でシークワシャー台の導入試験を計画中である。

3) アンデス移住地（メンドーサ州）

アンデス移住地では、11名が乾燥した気候を利用して、かんがい農業で醸造用ブドウおよびイチゴ苗生産を行っている。醸造用ブドウは安価なため、収益はブドウ1haとイチゴ苗20haと匹敵し、移住地内では主力がイチゴ苗生産に傾いている。一方、移住地外の優良土壌園では、スモモ、マルメロを含め、醸造用ブドウが栽培されている。以下にブドウ栽培の概要と問題点を述べる。

(1) 品 種 構 成

Vino comun用のモスカテル・ロサード（moscatel rosado）、ペドロ・ヒメネス（pedro gimenés）、セレッサ（cereza）が主品種である。Vino fino用品種は幾分高価に取り引きされるが、栽培がVino comunにくらべて難しいため、栽培は少ない。生食用としては醸造用品種の一部を出荷しているに過ぎず、甘酸相いとした生食専用の品種は栽培されていない。当地の果汁糖度は23~24°以上と高く、品質的には良品が生産されるので、今後本邦よりの導入品種を含めた生食専用品種の導入が望まれる。現在、INTAでは欧州系を主体に栽培試験が始まっている。ちなみに、農家の庭先にあった巨峰は結実、品質ともに良好であった。

(2) 土地生産力

移住地内のブドウ成木園（15～20年生）は、一部を除いて樹勢が悪い。これは、土壤が砂質で有機物含量が低いうえに、水路の末端に位置するため、かんがい水は塩基が高く塩の析出した土壤も見られるなど、地力の低さを窺わせる。また、防風林のポプラの根の園内侵入など管理の不足が散見された。当地方の平均収量は、15～20t/haで、優良園では30t/haと言われているが、移住地内では極めて低収量が予測される。採算性から、現在は無施肥、無農薬であるが、わずかに有機物の補給にムギの間作による鋤込みが行われている。ムギは炭素率も高く窒素飢餓の生じる懸念があり、他の草種への交換あるいは施肥の必要がある。除塩対策として園外に深さ2m前後の溝を掘り、排水を促している園もあるが、点滴かんすい等の導入も考慮する必要があるだろう。

(3) 栽植方法および整枝（樹形）

棒仕立と平棚の折衷法（図7）と垣根仕立の2法があり、Vino comun用は後者、Vino fino用は前者が採られており、収量および作業性からは前者が有利で主流になっている。この方法は1.8～1.9m高の棒仕立で、頭部より4～5本の母枝（各枝4～5芽を有し、予備枝も設ける）を残し、発生した新梢を各支柱頂部をつないだ十字の張り線にまとめて結束する。栽植距離は2.5mで、結実部位は幹より40～50cmの範囲にみられる。移住地外の優良園では、結果母枝を長くし、結実部位を広げる方法が採られているが、移住地内では、地力が低いために結実量を増すと新梢伸長、樹勢低下が著しく、また作業上（トラクター等の運行）の不便もあって採用されていない。棚面の有効利用を計る上からも施肥等による地力増進が必要であろう。

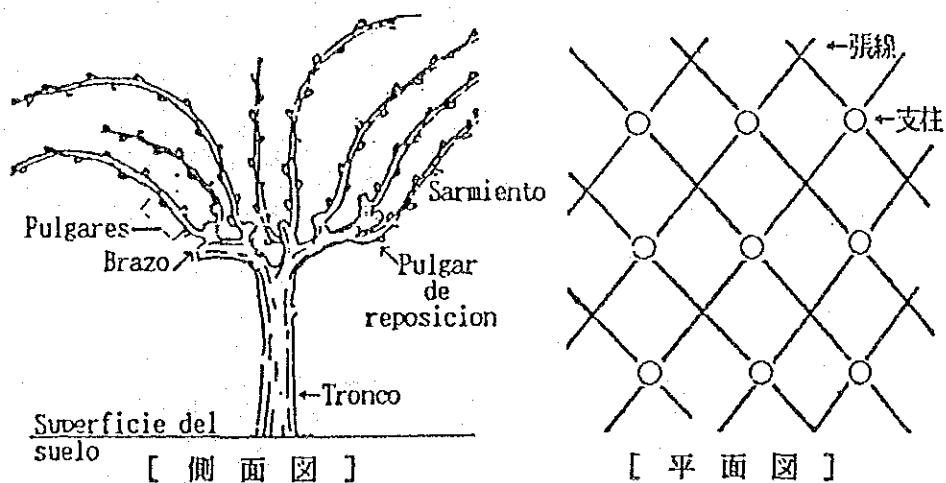


図7 ブドウの整枝法

(4) 台 木

欧州よりの導入当初は台木を使用していたが、病害虫も無く、米国系台木品種は当地の土壤に向かないと言う理由で、現在ではほとんど自根苗である。今後、病害虫の危険性も危惧されるので、抵抗性台木の導入を行うとともに、耐塩性および強勢台木の導入も検討される必要がある。

(5) そ の 他

当地方の降霜は10月上旬に及ぶことがあり、晩霜害の発生もみられる。対策としては春季のかん水開始を遅らすことによって2週間程度の萌芽遅延が可能であるが、その後の新梢生長が不良なため技術としては定着していない。

晩霜害とともに降雹による被害の頻度も高い。メンドーサ、ネウケン州などでは防雹ロケットの打ち上げが行われているが、その効果は不安定である。今後、生食用品種の導入が進めば、現在イチゴ苗生産農家の一部で行われているネットによる防雹網の利用も検討する必要がある。

4) ネウケン、リオネグロ州コマウエ果樹研究会

メンドーサ州と同様にかんがい農業であるが、水質は良質で塩の析出した園はない。当地はリンゴ主体の経営で、他に洋ナシ、一部スモモの栽培がみられる。30数年前のリンゴ好況の時期は5haの経営で経済ベースに乗っていたが、近年では25ha前後の面積が必要とされている。以前は生産量の約半分が欧州、ブラジル等への輸出であったが、近年はEC機構の設立およびブラジル国内でのリンゴ栽培などによって輸出は伸び悩んでいる。

現在、ネウケン周辺の日系農家（15～16家族）が約240haのリンゴ園を経営している。以下に、その現状と問題点を述べる。

(1) 品種構成および台木

レッドデリシャスとグラニュースミス（受粉樹用；青リンゴ）の2品種が主流である。品種構成の単純化が懸念され始めており、INTAを始め農家サイドでも新品種の試作に着手している。有望品種として、スーパータイプのデリシャス、ガラ、ふじ等への期待が大きい。その内、ふじは品質、貯蔵性などの面で優秀性が認められており、大手苗木業者も苗生産を始めている。ただ、消費者の嗜好は紅色の着色にあり、無袋ふじの着色不十分を好まず、易着色系のふじ品種の導入に対する期待が大きい。

既成園のほとんどは共台、Northern spy台を使用しているが、樹高が高く、管理、収穫作業の省力化のために、近年わい性台の利用が考えられている。INTAでは、M9、M4、MM111、Northern spy台の比較試験が行われており、その結果、M4、MM111（半わい性、喬性台で実生台の約70～80%の樹冠）の使用を指導している。わい化栽培の利点を発揮させるには、もっとわい化度の強い台木の導入を検討すべきと考える。M9台は当地の土壤条件では果実が扁平になる傾向を示すため、長円形のデリシャス系には好ましくなく、円形～長円形のガラ、ふじには有望としている。また、わい化栽培において問題となるPhytophthora combivora菌によるクラウンロット対策

として、マルバカイドウへの関心が高い。

(2) 整 枝 法

従来からの整枝法は、主幹形整枝 (Libre con Eje Central) で4~6本の主幹からの太枝を地表よりの長い支柱によって誘引し、結実面を樹勢に応じて4~6つの面にわける方式 (Puntal方式; 面の数により、Cuatro Cara, Seis Caraと呼ぶ) である。

栽植距離は8mの正方形植えて、樹高は5m以上に及ぶ (200本/ha) M系台木導入後、5m程度の垣根を設け、主枝角度を45度とした斜立パルメット (Palmete oblicua) にし、主幹先端を2方向に分枝した修正法がとられている (図8)。この場合、樹間距離は2.5m、列間4mの並木植えとし、haあたり400~600本である。一部園ではスレンダースピンドル整枝も採用されている。

従来方式は、地表よりの支柱によって作業性が悪いため、現在は垣根方式への改造あるいは主幹先端部より傘状に支柱を誘引する方法が指導されている。Puntal方式は、光の有効利用、通風、防風等の面で優れており、興味深い。ただ、全体的に葉、新梢の発生の少ない園地が多く、日焼け果を生じているので、園の生産力増強も考え、着葉数を増すようなせん定、結実管理が望まれる。また、洋ナシについてもリンゴと同様な整枝法である。

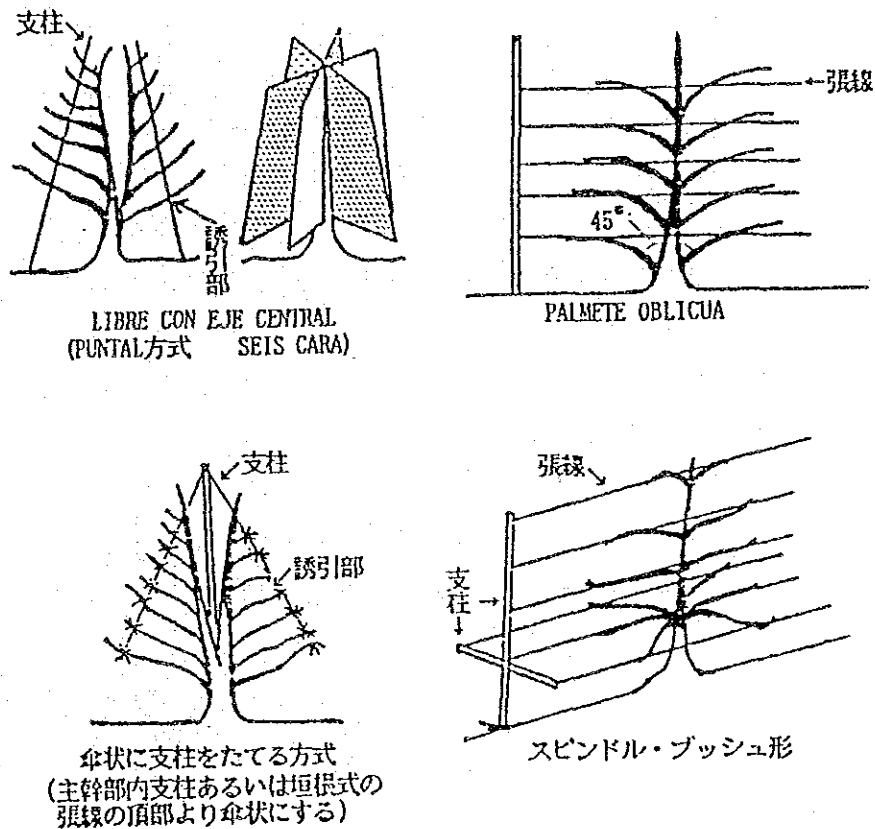


図8 リンゴの整枝法

(3) せん定、樹形改造への提言

上述のように、アルゼンティンの整枝法は極めて幾何学的な人工整枝法である。現在の物質生産力を基本とした整枝法の世界的情勢からみると、果実生産に不利な点が多い。問題となる点を指摘すると、

- 骨格枝となる太枝の数が極めて多く、一方良質な結果枝、結果母枝の数が少ない（葉に対する材の比率が高いので、葉で作られた物質を有効に果実生産に向けられない）。
- 花芽が貧弱なため、良質果の生産が難しく、さらに花芽数が過多に過ぎ発育枝の発生が少ない（物質生産を行う葉数の絶対量が不足する）。
- 幾何学的な人工整枝法のため、果実着生部分の層が薄く、日射の強い当地では果実、枝幹部に日焼けを生じる。
- 摘果不足も加わり、果実荷重を支え枝の下垂を防ぐためには多くの資材、労力が必要となる。これらの点を改善するために、次のような指導を行った。
- 骨格枝の数を減らし、個々の骨格枝を堅固なものにする。
- 結果枝、結果母枝を直接主枝、亜主枝等の骨格枝に着生させず、側枝的な枝を中間に配し、必要に応じて更新することによって、常に結果枝群を若い状態に保つ。
- 貧弱な花芽を切除して発育枝、葉の発生を促し、結果層の中を増すことにより、良果生産、日焼け防止をはかる。

(4) そ の 他

防風林として約100m間隔でポプラ（アラモ（横枝多し）、クレオージョ（立枝多し）、チレノ（落葉遅い）が植えられており、樹高30m近くに生長している。防風効果は高いものの、防風林近くの遮光、通風、根の園内侵入などの問題があり、枝打ち、間伐等の管理が必要である。摘果は行われているが徹底されておらず全般的に摘果不足と思われる。病虫害防除は、シンクイムシ、ダニ、アブラムシを対象に年6～7回行われているが、施肥については年によって異なり無施肥の時もある。

コマウエ果樹研究会は、発足後の日は浅く、メンバーも広範囲に及ぶものの、研究会への参集良く、活発な意見交換など、果樹栽培に対する熱意を強く感じる。また、現地INTAによる技術指導は日系農家にまで及んでいるものの、言葉の問題で理解不十分とのことで、派遣専門家による指導を強く期待している。

5. アルゼンティン国の果樹産業に想う

1年間の派遣期間中に日系移住地およびその周辺の果樹栽培地、INTA等の視察の機会が与えられた。一部地域、短時間の視察であるので、当を得ていない危険性はあるものの、アルゼンティン国の果樹産業に感ずることを述べてみる。

表6 1988年度における南米の果樹生産量 (単位: 1000MT、()内は1979~1981年平均、FAO)

| | S.AMERIC | ARGENTINA | BRAZIL | CHILE | JAPAN | WORLD |
|-----------|----------|------------|--------------|------------|-------|-------|
| ブドウ | 5501 | 3304(3230) | 762(604) | 1200(1067) | 312 | 59776 |
| リンゴ | 2195 | 990(946) | 424(87) | 630(251) | 1041 | 40860 |
| オレンジ | 17351 | 600(693) | 15319(10243) | 70(58) | 317 | 46738 |
| ミカン類 | 1032 | 200(225) | 650(517) | * | 2483 | 8375 |
| レモン類 | 957 | 370(369) | 360(197) | 50(*) | * | 6040 |
| グレープ類 | 302 | 150(149) | 48(37) | * | * | 4872 |
| ナシ | 388 | 240(149) | 23(33) | 99(42) | 497 | 9873 |
| モモ | 529 | 210(247) | 100(108) | 151(104) | 213 | 8165 |
| スモモ | 124 | 40(71) | * | 75(17) | 70 | 6590 |
| カシューナッツ | 143 | * | 143 | * | * | 476 |
| クリ | 11 | * | * | * | 48 | 456 |
| クルミ | 14 | 7 | 2 | 5 | * | 843 |
| avocado | 298 | 3 | 133 | 28 | * | 1581 |
| mango | 667 | 2 | 400 | * | * | 14961 |
| pineapple | 1467 | 4 | 1016 | * | * | 10631 |
| banana | 10707 | 168 | 5139 | * | * | 41913 |
| papaya | 1765 | 2 | 1600 | 1 | * | 3683 |

表7 1987年度における南米3国の輸出入実績 (単位: MT, FAO)

| | ARGENTINA | | BRAZIL | | CHILE | |
|-----------|-----------|--------|--------|-------|-------|--------|
| | 輸入 | 輸出 | 輸入 | 輸出 | 輸入 | 輸出 |
| オレンジ+ミカン類 | * | 72000 | * | 86971 | * | 220 |
| レモン類 | * | 39800 | 24 | 2485 | * | 2265 |
| 他のカンキツ | * | 33700 | * | 44 | * | * |
| リンゴ | * | 220000 | 123811 | 177 | * | 331188 |
| ブドウ | 20 | 2100 | 2606 | 1247 | * | 271536 |
| ナシ | * | 100000 | 49900 | * | * | 44724 |
| モモ | * | * | 122 | * | * | 44391 |
| pineapple | 16000 | * | * | 15202 | 450 | * |
| banana | 90000 | * | * | 81220 | 44818 | * |

1) 果樹栽培の動向

ブドウは、330万トン、そのほとんどがワイン用で、メンドーサ、サンファン州が主な産地（90%以上）である。リンゴは100万トンを産し、リオネグロ、メンドーサ、ネウケン州（97%）に集中している。カンキツ類は約130万トンを産し、コリエンテス、エントレリオス、ツクマン州が主な生産地である。ナシは、24万トンで、リオネグロ州、モモは、21万トンで、メンドーサ、フェノスアイレス、コルドバ、リオネグロ州で産する。ここ10年程度の当国の生産量の推移はほぼ平衡状態であるのに対して、ブラジル、チリで生産拡大の傾向が著しい（表6）。輸出は、リンゴ、ナシ、カンキツ類を中心に、南米諸国、欧州向けに輸出されている。（表7）。

2) 果樹産業の問題点

これまでの各移住地および一部近隣諸国（ブラジル、チリ）の果樹農家の視察、調査から感じることは、アルゼンティン果樹産業は一口に言って、低迷状態である。新興果樹産地として発展著しいブラジル、チリと比較して関係者の意気込み、技術面、体制面で立ち遅れているのが現状である。任期を終えるにあたり、当国の果樹産業の問題点を指摘してみたい。

なお、主要果樹の栽培上の問題点は日系移住地での現状とほぼ同様である。

1. 果樹振興政策の違いによる、普及指導体制の不整備及び研究機関の弱体化。

ブラジルではコチア産業中央会に代表されるように、農協と試験場が一体化した団体が存在し、技術指導から、資材販売、生産物流通まで取り仕切っている。技術員の研修も活発であり、人材も豊富である。チリではCORFO と呼ばれる政府機関で経営情報が得られ、技術面では、国、大学、試験場が一体となって海外の新技术の導入、普及を図っている。また輸出会社からの技術指導も受けられる。

2. 品種及び栽培技術の固定化に伴い、栽培形態が旧態依然としている。

チリ、ブラジルともに輸出品目として発展させ、現状打開を図っている。そのためには世界の果樹消費動向にあった品種、輸出に適合する品質確保のための技術導入が必要である。品種更新、樹形改造、高品質果実生産の技術導入、貯蔵・輸送・防疫体制の確立等が必要であろう。

3. 生産物の流通経路が仲買人中心で生産者に不利である。

チリ、ブラジルともに農協組織、輸出業者が発達しており、それらを通じての販売ルートが確立しているため、生産者に幾分有利と考えられる。組織の結成、育成が望まれる。

4. 輸出の低迷、国内経済の悪化に伴う需要減による果実価格の低迷

果実価格が他の園芸作物にくらべ、著しく低い。メルカードに並べられた果実の多くは、ジュース用、加工用としか映らず、生食用としての購買意欲をそそらないのが現状である。貯蔵、包装、輸送方法の改善による品質保持、高級果実生産あるいは加工による高付加価値化などが打開の方法であろう。大面積の中の一部園での集約栽培による高級果実生産も一考に価すると思われる。

6. 近隣諸国における果樹栽培の動向

新興果樹生産国として躍進著しいブラジル、チリ国に行く機会が与えられたので、両国の果樹栽培の概況について述べる。両国ともに、本邦産果樹の導入熱が高く、技術的にも進んでおり、アルゼンティン国も参考にすることが多い。

1) ブラジル国

(1) ブラジルの果樹栽培の動向

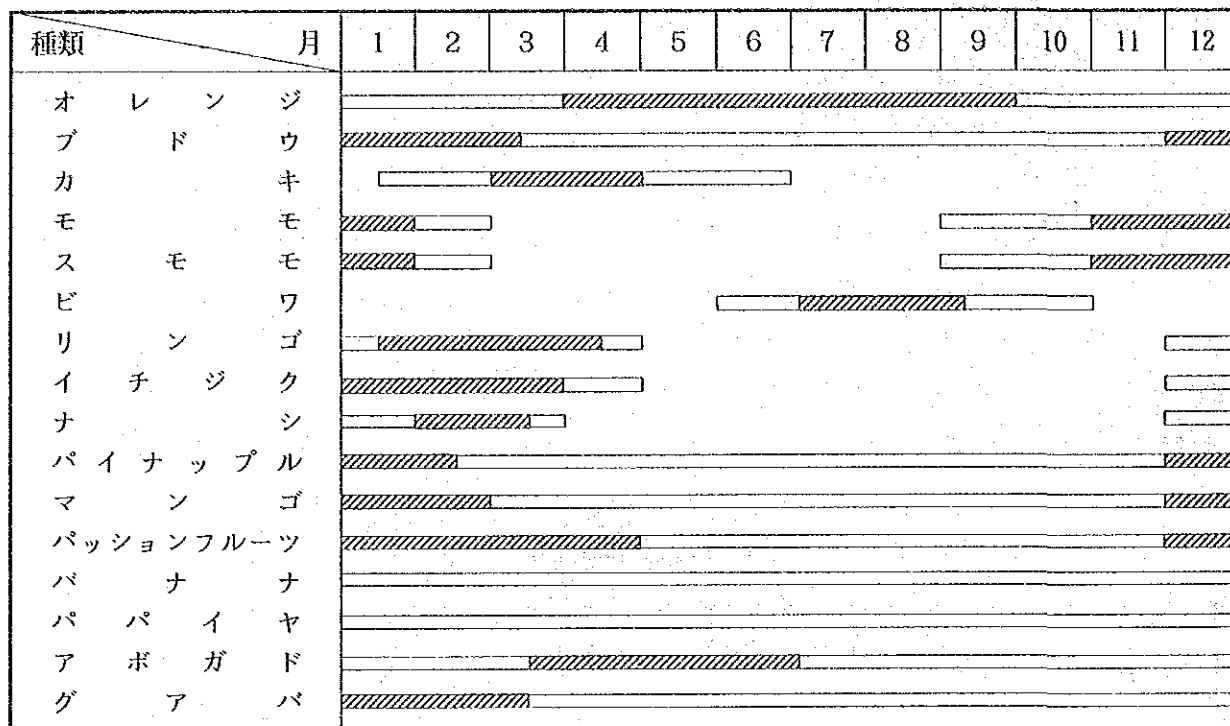
果樹の生産状況は表6、8のとうりで、熱帯果樹（カシュナッツ、バナナ、パイナップル、マンゴ、アボガド）およびカンキツ類の生産が多い。落葉果樹ではブドウ、カキ、リンゴ、モモ、ナシ等の生産がある。現在増植傾向の強いものとして、オレンジ、リンゴ、カシュナッツ、アボガドがあげられる。近年増植されてきたブドウは頭打ち、ナシ、モモは一定、またパイヤはウイルス病の発生によって減少傾向にある。

表8 ブラジルの主要果樹の栽培面積 (ha)

| 種 類 \ 年 | 1985 | 1986 | 1987 | 1988 |
|---------|---------|---------|---------|---------|
| アボガド | 19,562 | 18,313 | 17,902 | - |
| パイナップル | 36,618 | 39,092 | 46,710 | 46,005 |
| バナナ | 417,847 | 430,624 | 447,391 | 460,442 |
| カシュナッツ | 366,155 | 406,095 | 439,136 | - |
| カキ | 58,005 | 63,676 | 75,041 | - |
| イチジク | 3,310 | 2,958 | 3,125 | - |
| オレンジ | 663,063 | 707,822 | 725,560 | 815,848 |
| レモン | 29,161 | 30,853 | 35,793 | - |
| リンゴ | 20,061 | 20,975 | 21,043 | 22,292 |
| パイヤ | 14,953 | 22,396 | 19,301 | - |
| マンゴ | 37,569 | 38,620 | 40,883 | - |
| メロン | 6,395 | 5,915 | 6,592 | - |
| ナシ | 2,990 | 2,873 | 2,618 | - |
| モモ | 20,553 | 20,523 | 19,626 | - |
| ミカン類 | 47,667 | 47,112 | 46,582 | - |
| ブドウ | 57,852 | 58,977 | 58,807 | 58,138 |

出所：IBGE

サンパウロ市場に入荷する主な果樹の収穫期は図9のとうりである。熱帯果樹は、その特性、産地が広範囲に及ぶことから長期間の入荷がある。一方、温帯果樹は季節感のあるものが多いが、最近では集中出荷を分散させるため、早出し、遅出し栽培による収穫期間の長期化が計られている。このために、温暖で乾燥する冬季（4～9月）におけるかん水調節や石灰窒素、Dormex（H₂CN₂ドイツ製）による休眠打破の技術を用いて芽出しの調節を行い、出荷の調節をしている。



////: 多い、□: 少ない

図9 ブラジルにおける主要果樹の収穫時期

(2) サンパウロ近郊の果樹栽培

○ IBIUNA 地区のキウイ、ナシ栽培

約10年前からキウイ栽培が行われており、垣根仕立、平棚仕立が採られている。品種はブルーノ（ヘイワードより大果という理由）が主体で一部アボット、モンテイがある。3個1ドル程度で取り引きされている。樹勢は旺盛で結実、肥大も良好であるが、枝梢の繁茂が目につく。春季の芽出し技術として、石灰窒素の塗布あるいは散布が行われており、7月せん定、8月萌芽が一般的である。

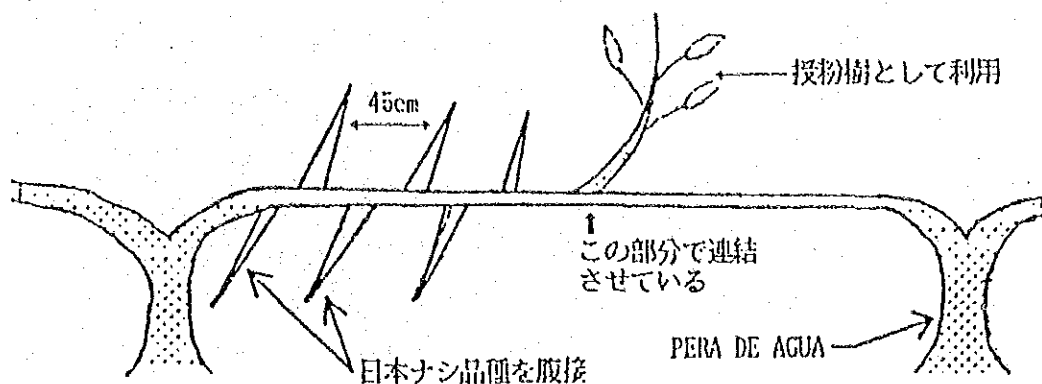


図10 洋ナシ台に腹接ぎされたニホンナシ品種

ナシでは、洋ナシが主体であるが、ニホンナシでは清龍、幸水、豊水、二十世紀の栽培がみられる。台木は洋ナシ (Pera de Agua) で、簡単な平棚仕立が採られている。一部の園では、図10のように Pera de Agua の一文字仕立にニホンナシ品種を肋骨状に腹接ぎをかけ、斉一な垂主枝 (側枝) を形成している。園主の話では結果部位の早期形成に有効とのことである。

○ ATIBIA 地区のモモ、スモモ栽培

平均 5 ha (収量 20~30 t / ha) 程度のモモ栽培で経営が可能である。品種は主にフロリダ (米) からの導入品種およびサンパウロ農業試験場育成品種である。一般に 10月~3月が雨期、4月以降から乾期に入るのでかん水が必要で、5月末には落葉、7月下旬萌芽のパターンを示す。7月中~下旬が開花適正時であるため、冬季のかん水、せん定、薬剤処理によって萌芽調整を行っている。その方法は、まず 1週間程度かん水を行い、次いで、せん定、石灰窒素あるいは Dormex、石灰硫黄合剤の散布を行う。これによって、約 1か月から 40日程度の早期萌芽が可能とされている。石灰窒素の濃度は 3% が適正であり、低濃度では葉芽の発芽がみられず、逆に高濃度に過ぎると花芽の脱落がある。注意すべきは、石灰硫黄合剤の散布に先立ち、石灰窒素あるいは Dormex 処理を行う必要がある。

当地区のモモの樹体生長は、二次、三次生長がみられ、極めて初期の生育が旺盛であるが、経済年齢は 10~12年と短く、短期間で更新される。この一因としてネマトーダの蔓延による処が大きく、耐ネマ台木として 'オキナワ' が導入されている。モモ以外にも、ネクタリン、スモモ用台木としても利用されている。苗木生長も旺盛で、種子播種より 1年半で出荷が可能である (1月芽接ぎ)。

○ Pilar do Sur, Pinhal 地区のブドウ栽培

ブラジルのブドウ栽培は生食用が約 1 / 3 で、その多くはサンパウロ州、パラナ州にみられる。主な品種は 'ナイアガラ' であるが、当地区は高級ブドウとして 'イタリア'、'ルビーオクヤマ' の栽培が主である。一部無核品種の導入がみられる。7~8年前より高級ブドウの栽培が急速に伸び、ヨーロッパ輸出を目的として 1農家あたり 5 ha (40 t / ha) の規模で栽培されている。'420A' を台木として、平棚仕立で X字型整枝あるいは一文字仕立がとられている。棚上には防雹ネット (防風も兼ねる) を被覆し、一部にはハウス栽培も試みられている。

ブラジルのブドウは、ウイルスにはほとんど汚染されていると言われ、新植に際してはフリー苗の導入が考えられている。しかし、当地区の果実品質をみる限りにおいては問題がないように思われる。ブラジル全土では種々の栽培型（図11）があるが、当地区は普通型の栽培で年1回収穫であり、芽出しには石灰窒素あるいはDormexが使用されている。概略を述べると、石灰硫黄合剤散布によって、落葉、殺菌を促し、その後石灰窒素（20%上澄み液）塗布あるいはDormex（3%）散布を行うと約10日～2週間後に萌芽する（自然状態では9月萌芽）。結実管理は徹底しており、摘房（1新梢1果房）、摘心、副梢整理、摘粒（2回を基本）が行われており、800g～1kg/房が㎡あたり4～6房着生している。肥大促進のためにGA3～5ppmの果房浸漬が二回行われており、約15gの果粒重となり、Brix17～18と果実品質は極めて良好である。問題点としては、着果負担の増および成熟時期の高温による着色遅延や高日射による日焼け（防止策として房上にプラスチックあるいは紙製のカサ掛けが行われている）があげられる。

これらの栽培技術は日系人に止らず、近隣のブラジル人にも広がりつつあり、当地区は高級ブドウの一大産地となっている。

| 作型 | 月 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 10 | 11 | 12 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | | | | |
|---|---|-------------------------|--------|----|-------|----|--------------|--------|-------|----|----------------|--------------|--------|--------|---------|----|--------------|----|--------|--------|--------|--------|--------|--|
| 普通型 | | ← 収穫 → | | | | | | ← 剪定 → | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2回剪定1回収穫型 | | ← 剪 → | | | ← 定 → | | ← 収 → | | ← 穫 → | | ← 剪定(結果させない) → | | ← 剪 → | | ← 定 → | | | | ← 収穫 → | | | | | |
| 年2回収穫型 | | | | | | | ← 剪定 → | | | | | ← 収穫 → | | ← 剪定 → | | | | | | ← 収穫 → | | ← 剪定 → | | |
| ハウス（無加温） 2年3回収穫型 （ハウス栽培と組合 すこともある） | | | ← 剪定 → | | | | | | | | ← 収穫 → | | ← 剪定 → | | ← 枝作り → | | | | | | ← 収穫 → | | ← 剪定 → | |
| 周年型 | | 周年剪定 → 収穫（同一樹を年2回剪定、収穫） | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 備考 | | ← 高温、多湿（夏） → | | | | | ← 低温、乾燥（冬） → | | | | | ← 高温、多湿（夏） → | | | | | ← 低温、乾燥（冬） → | | | | | | | |

図11 ブラジルにおけるブドウの各種栽培型（イタリア、ルビーオクヤマ品種）

(3) ブラジルにおける技術研究、普及団体

農業関係の組織としては、本邦における農協と試験場を合わせたような組織が数団体存在し、技術指導、金融、流通、資材販売等を担当している。今回案内いただいたCOTIA農業協同組合中央会（Cooperativa Agricola de COTIA）を例にあげると、事務所80数か所、職員11000人をおかえ、その内、技術指導員（本邦における農改普及員）150～160名が各地の技術指導を行っている。技術指導員のレベルは高く、海外研修も含めた研修が行われている。現場の問題解決にはCOTIA所属の試験場あるいは公立の試験場があたっている。

2) チリ 国

(1) チリの果樹栽培の動向

チリ共和国は北端の第1州から南端の第12州までと、首都サンチャゴのある首都州の合わせて13州からなるが、果樹栽培は第3州～第9州の地域で営まれている。主要産地は首都州 (RM) を中心とした中部地帯である (図12、表9)。中部地帯は温暖な内陸性気候で、気温の日較差が大きく、年間降雨量も 300mm～400mm と少なく、しかも果実生育期は寡雨である。このため、病虫害の発生も少なく果樹の栽培条件としては非常に適している。かん水には、アンデスからの地表水 (河川) あるいは雪解けの地下水を利用しており、国土のかん水面積のうち約10% (約15万ha) で果樹が栽培されている。

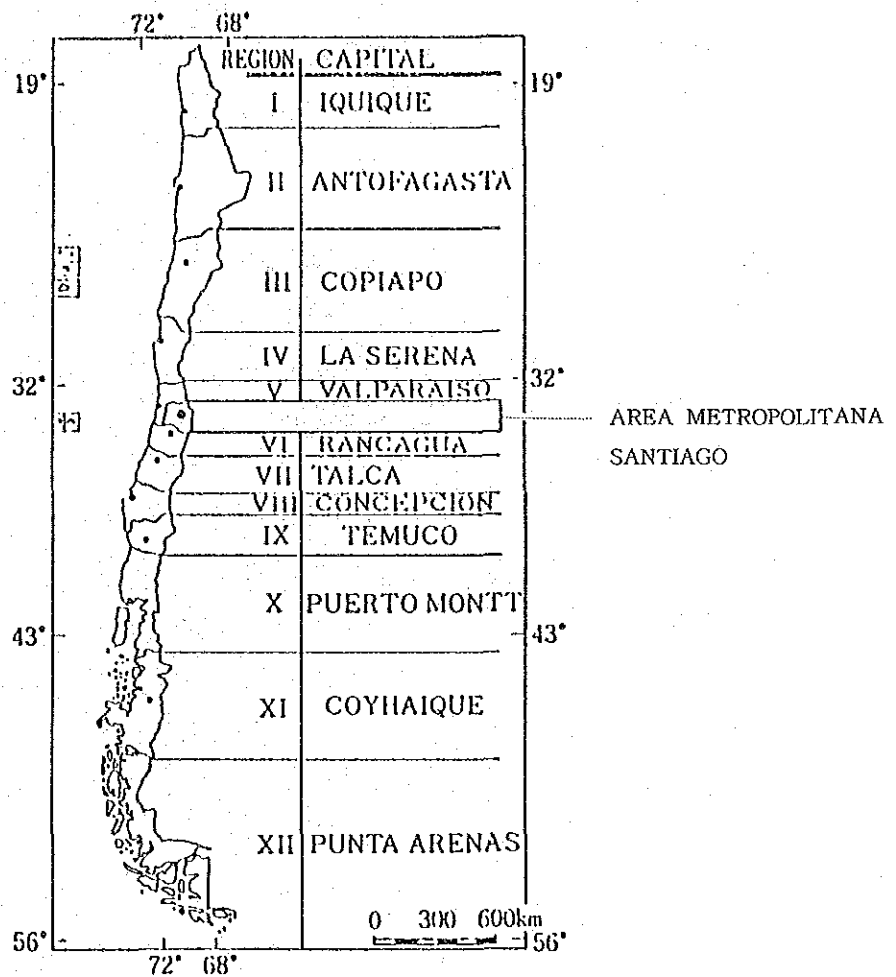


図12 チリ共和国の行政区分

表9 チリの果樹栽培面積 (ha、1988年)

| 地域 | TOTAL (%) | 生食用ブドウ | リンゴ | ナシ | キウイ | モモ | ネクタリン | スモモ |
|-------|--------------|--------|-------|-------|------|------|-------|------|
| III | 6500 (4.3) | 5150 | 0 | 5 | 5 | 41 | 3 | 0 |
| IV | 11500 (7.7) | 7760 | 0 | 17 | 72 | 260 | 19 | 2 |
| V | 25800 (17.2) | 11370 | 180 | 500 | 1260 | 2170 | 1570 | 850 |
| RM | 35800 (23.9) | 10470 | 6690 | 2060 | 1740 | 3490 | 3170 | 2910 |
| VI | 43200 (28.8) | 7370 | 12040 | 4670 | 2030 | 2200 | 2960 | 2510 |
| VII | 22900 (15.3) | 2540 | 3540 | 2970 | 3050 | 140 | 21 | 810 |
| VIII | 1950 (1.3) | 32 | 193 | 350 | 326 | 4 | 3 | 0 |
| OTRAS | 2350 (1.5) | 5 | 328 | 73 | 22 | 5 | 2 | 4 |
| TOTAL | 150000 | 44700 | 23300 | 10645 | 8500 | 8300 | 7760 | 7100 |

主要果樹の栽培面積の推移を図13に示すが、輸出を中心として急速に拡大発展している。なかでも急増しているのは、ブドウ、キウイ、スモモ、アウトウである。チリの果樹生産の主体は輸出であり、鉱物、木材に次ぐ3位に位置し、全生産量の50~70%前後が輸出に向けられ、二流品が国内市場に流通している。(表7)。

(2) サンチャゴ近郊の果樹栽培

FUNDと呼ばれる大農園(30ha以上の農園の呼称)で果樹、野菜、畜産の複合経営が行われている。ブドウは30年前頃より、キウイは10年前頃より導入、栽培が開始された。大農園では各自が選果場を所有しており輸出会社との契約で、選果、包装、出荷している。

○ キウイ栽培

栽培技術はニュージーランドの技術を導入し、平棚方式でヘイワードを主体に生産している(受粉樹割合11%)。栽植距離は4.5~5.0mの正方形植えて、一文字整枝(どちらかと言うと十字に近い)である。新植後4年までは幹の凍害防止のために厚紙で被覆しており、園周囲には4~5mの防風網を張っている。草生法を基本とし年2回の中耕を行い、施肥はN:300g/株、K:1000g/株を分施肥し、かん水は4~7日に一回条溝かん水を行っている。一部園では点滴かん水が導入されている。果実肥大を促すために、数回の摘果、摘心(収穫2か月前に果実着生節上5葉)を行っている。

問題点としては、夏季の高温、低湿度(RH40%)による果実の肥大抑制、日焼けがあげられ、収量は20t/haが限度である。ちなみに湿度の高いクリコ地区(サンチャゴ南200km:RH50~60%)では6m×3mの長方形植えて30t/haの収量が可能である。生産量の60%近くが欧米向けの輸出である。樹勢は極めて強く、棚面は過繁茂と思われるが、園主の話では日焼け防止のためには必要とのことであった。

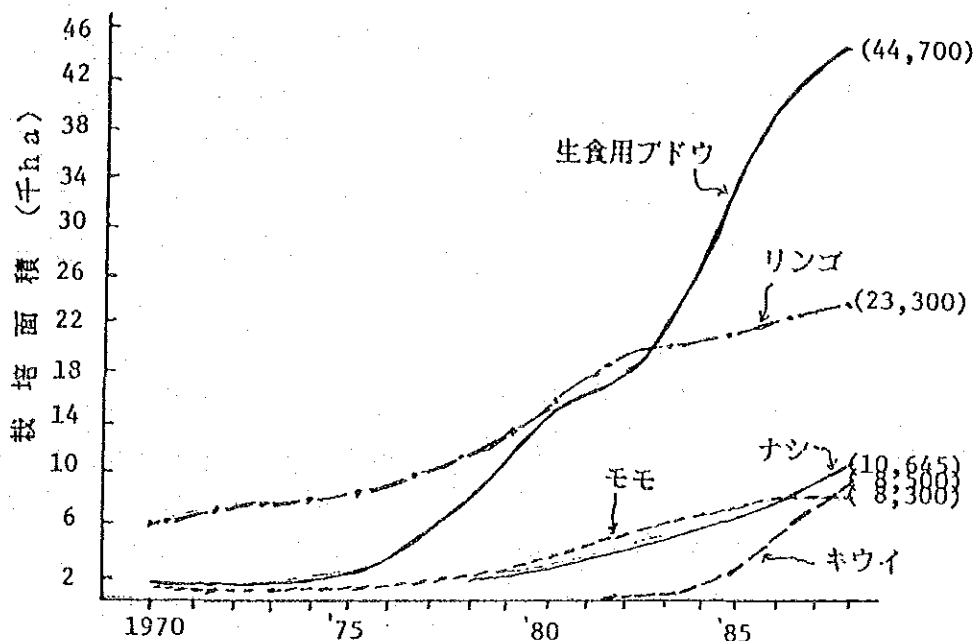


図13 チリにおける主要果樹の栽培面積の推移

○ ブドウ栽培

1976~1977年より生食用ブドウの急激な増加が始まった。主要品種は、emperor, flame seedless, thompson seedless, ribier, almeria, king ruby等で無核品種の栽培が多く見られる(図14)。生食用ブドウは全て平棚方式で栽植距離3.5m×4mと密植であるが、結実良好で、粒の密着した1~2kgの房となっている。無核品種には、房長および粒肥大促進のために2~3回のホルモン処理(プロギブ、たぶんGA)が行われ、さらに着色開始時にエスレル散布が行われている。乾燥気候のため病虫害の発生は少なく、葉散は数回で済むが、かん水はキウイ同様4~7日に一回行われ、近年は水の有効利用のために点滴かん水が普及し始めている。また、一部園では日焼け防止のために紙のカサ掛けが行われている。

| | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 |
|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| PERLETTE | | /// | /// | | | | | |
| FLAMES SEEDLESS | | /// | /// | /// | | | | |
| THOMPSON SEEDLESS | | /// | /// | /// | /// | /// | /// | |
| CARDINAL | | /// | /// | /// | /// | /// | /// | |
| BLACK SEEDLESS | | | /// | /// | /// | /// | /// | |
| RIBIER | | | | /// | /// | /// | /// | /// |
| DOWN SEEDLESS | | | | /// | /// | /// | /// | |
| FLAME TOKAY | | | | /// | /// | /// | /// | |
| KING RUBY | | | | /// | /// | /// | /// | |
| MOSCATEL ROSADA | | | | /// | /// | /// | /// | /// |
| RED GIANT | | | | | /// | /// | /// | |
| RED SEEDLESS | | | | | /// | /// | /// | |
| CALMERIA | | | | | /// | /// | /// | |
| EMPEROR | | | | | | /// | /// | /// |
| ALMERIA | | | | | | /// | /// | |

図14 チリにおけるブドウ主要品種の出荷時期

○ 種 苗 生 産

チリには大規模な種苗商はなく、数ha前後の業者が多い。キウイはブルーノ実生を台木とした接ぎ木苗が普及しているが、ブドウはフィロキセラの心配がないため全て自根苗である。ナシは共台あるいはメンブリージョ（マルメロ）台である。後者は粘質土壤に良好、またわい性効果があるが、品種によっては不親和を示すためBeurre Hardy（仏品種）を中間台として利用している。リンゴでは南部地方の一部で、MM（106,111）系、M（9,26）系の利用がある。

(3) 果樹の輸出体制

当国における果樹の販売経路は、図15のとうりで、生産量の大半が輸出に廻される。そのため、長期保存、冷蔵の技術、設備が完備されており、輸出先国の事情に応じた選果、荷造り、出荷体制がとられている。昨年度のみバエ問題以降、キャンペーンが張られ、検疫、防疫体制は厳重になり、汚染地域からの植物の移動は厳しくチェックされている。パッキングに際しては予措（乾燥）、ブロムクロライドによる薫蒸のほかに、パッキングハウスから船積み、空輸まで冷蔵状態での出荷が可能である。

(4) チリにおける技術研究と普及体制

大手25社の輸出業者があるが、これら業者と各生産者が新植時に契約を行うと、輸出会社からの技術指導が受けられる。一方、公的機関として試験場（INIA：Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INDAPの2種）があり、大農園向けにはINIAが、小農園（5～10ha規模）向けにはINDAP が生産者グループに対して普及指導を行っている。INIAは50%政府予算、残り50%は農場収入によって運営されており、チリ国全体で5つのINIAがある。これら試験場の運営は、政府、大学を含めた運営委員会の下で行われている。基本となる栽培技術はアメリカ、カルフォルニアの技術を基盤としている。

政府機関としては、産業開発公团的性質をもったCORFO（Cooperacion de Fomento de la Produccion）の下にCIREN（Centro Informacion de Recursos Naturales）があり、農業関係の情報収集、情報サービスを行っている。新規営農希望者は、CIREN より、土地の選択、作付け、栽培環境、経済効果などの情報が得られる。また、同CIREN では、果樹、野菜、花きの生産に関する一般向け技術資料を独自に作成し、有料で販売している。本分野への投資促進への政府の意向が形となって現れているとの印象を受けた。

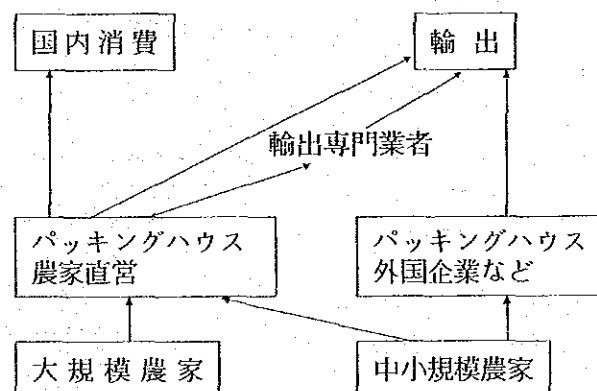


図15 チリにおける果樹の生産・販売経路

