

ンへ出荷するほど量がまとまらない農産物をこの農民市場で直接販売することによって流通・販売経費を節減し、小規模ながら極めて高い収益性を確保している。15番農家に至っては、ブラジリア街道沿いに農産物の直売所を経営しており、アマゾナス州やサンパウロ州へ出荷するパイアとパッション・フルーツを除く、ほとんどの農産物をここで販売している。この直売所では他の周辺農家から買い付けた農産物も販売しており、仲買業者が直売所に買付けに来ることもあるという。さらに、この経営は熱帯果樹のヨーロッパ向け輸出を検討中で、1997年には商談に入る予定である。ここまで本格的に流通部門に進出してくると、もはやどこまでが農業経営でどこからが「副業」にあたるのかは曖昧になり、「農家」という呼称はまっただくなじまないように思われる。こうした経営は極端な例であるが、その他の経営を概観しただけでも、農業経営が流通部門にどれだけ積極的に参入できるかは、農業経営の安定化と経営内容の改善とに極めて大きな影響を与える要因と考えることができる。

なお、デンデヤシの流通経路については、公開の常設市場が存在しないので仲買業者が介入することもなく、両地区とも隣接する地域に所在するヤシ油搾油工場の買付けに限られている。

#### 4-5 農業生産における投入

##### (1) 投入材経費と労働費

農業生産費は通常肥料・農薬・種子等の農業投入材費、労賃、農業機械等の購入経費ないし減価償却費、燃料費等の経費からなるが、一般に経営が多角化し複雑になるほどその把握が困難になる。本項では、特に雇用労働と農業投入材の使用に着目し、まず経費の面から調査地域における農業技術の特徴を可能な限り明らかにしたい。

図4-5は、生産費に占める労賃（雇用労働に対する支出）と農業投入材（肥料・農薬代）の経費の割合を、調査農家ごとに示したものである。×印は生産費（実額、左目盛り）を示し、図4-4とまったく同じ配置である。構成比（右目盛り）は労賃が黒点、投入材が白抜き点で示されており、縦に並んだ3つの点が同一の経営を表している。四角の点はA地区、三角の点はB地区の農家を示し、図中の数字は農家番号である。なお、図4-5に示した農業投入材のなかには、苗・種子代は示されていない。これは、熱帯果樹・工芸作物については優良品種の確定と商品化が進んでおらず、また苗が自家栽培されている場合も多いため、苗・種子の購入が優良品種の使用を示す指標として意味をもたないからである。加えて、燃料費や機械修理費、融資の返済等もここでの生産費に含まれるので、労賃と農業投入材との構成比の合計は100%に達しないことに注意が必要である。なお、6番農家については生産費に関する情報が十分に得られなかったため、図から除外してある。

雇用労働を使用しない自給的経営である12番農家は労賃の構成比がゼロであり、現金支出

を伴う生産費全体が895リアルと少額なので、農業投入材の購入はわずか450リアルだが、その構成比が特に高い数値を示している。この経営を除くと、労賃の構成比は36%から83%の間に分布しているが、農業粗収入や農業生産費との間に特定の関係は観察されない。しかし60%のラインを境界として、労賃構成比が65%を超えるグループ(6戸)と、おおむね40~50%のグループ(9戸)とに分けることができる。農業粗収入が5万リアルを超える経営については、この分類を労働集約度が相対的に高い経営か低い経営かの指標として用いることが可能とみられる。しかし、生産費自体が少額の経営の場合、わずかな金額の相違で構成比が大きく変わってくるので、指標としての信頼性は高いとはいえない。

農業投入材(肥料・農薬)の構成比は、やはり12番農家を除けば最大で38%と、労賃に比べて低い水準にあり、うち9戸では生産費全体の20%に満たない。農業生産費は一部の農業経営を圧迫し、困難に陥れているが、経営の良好な農家でもその構成費には顕著な相違がみられない。調査農家全体としては労働集約的な技術水準にあり、いわゆる「近代的」投入材多投型農法は部分的にしか採用されていないと考えるのが妥当かと思われる。

実際の農業生産において人的・物的資源がどのように投入されているかを、金額的な経費面のみから分析するだけでは十分とはいえず、適切でもない。次項以下ではより具体的な情報を用いて、労働、農業投入材、農業機械の使用について、さらに検討を進めたい。



## (2) 雇用労働

コショウ及び熱帯果樹の栽培においては、耕起、整地、薬剤散布、灌水等は多くの場合機械や施設が利用されているが、育苗、植付け、除草、収穫、選別等の作業は人力に頼っているのが実情であり、数ヘクタールを超える経営規模の場合、家族労働のみで農作業をすべて行うことは事実上不可能である。調査農家17戸中、雇用労働をまったく使用していないのは自給的経営を営むB地区の12番農家のみで、1996年11月に経営主が出稼ぎに出たA地区の6番農家でさえ収穫時に臨時労働者を3人使用しており、その他の15経営は多かれ少なかれ常雇労働に依存した経営と考えることができる。

図4-6は、調査農家の農業投入と資本装備の状況を示したものである。左から2番目の棒グラフが各経営における雇用労働者の人数を表している。白抜き部分は常雇労働者の人数、その上に重なる部分は臨時労働者の賃金総額を各経営の標準的常雇労働者1人の年収で割り、常雇労働者の人数に換算した値である。農家は左から農業粗収入の少ない順に並んでいるが、農業粗収入が6万レアルを超える8経営（16番農家より右側）は10人以上の雇用労働者を使用しており、特に最大規模の14、15番農家は30人を超える多数の常雇労働者を使用する大経営であることがわかる。その他の経営では9番農家が常雇労働者10人、7番農家が常雇労働者6人と臨時労働者1.75人（常雇労働者換算）、残りの経営での雇用労働の使用は5人以下にとどまるが、多くの場合経営主及びその家族の労働は農業労働者の監視・指導等の管理労働に限られ、実際の農作業のほとんどは農業労働者によって実施されている。

図4-6に示した値をもとに、耕地面積（図4-2参照）1ha当たりの雇用労働者数と農業投入材費を示したものが、図4-7である。単位面積当たりの雇用労働者数は、先述したコショウの「出作」を行っている10番農家が特に高く、0.95人に上っている。これは、離れた2か所に分散する農場で別々に雇用労働者を使用しているほか、作目が労働集約的なコショウと果樹（ライム、アセロラ、パパイヤ等）のみであり、カカオやデンデヤシといった粗放的工芸作物がみられないことによると考えられるが、過剰労働投入が生じており、効率的水準を超えている可能性も否定できない。その他の経営では、14、15、17番農家が単位面積当たりおおむね0.4人前後を雇用しており、比較的労働集約度の高い経営といえる。

常雇労働者は賃金の支払形態によって、ディアリスタと呼ばれる日給月給制の労働者と、インプレータと呼ばれる歩合制の労働者に大別される。ディアリスタの給与水準は、多くの場合最低賃金（月112レアル）かそれをやや上回る程度だが、1か月分のボーナスの支給と1か月の有給休暇が法律で定められており、有給休暇をとらずに働いてさらに1か月分の所得を得るのが一般的なので、通常は年間14か月分の給与を支給されることになる。この金額は、雇用主である調査農家自身が「家族をもつ労働者は最低賃金で生計を賄うのは困難だろう」と述べている水準である。一方、農場の管理人、トラクター運転手、トラック運転手、農作業

グループのリーダー等の労働を担う労働者の賃金水準はこれよりかなり高く、一般の労働者の1.5~4倍の賃金を手にしている。ところが、農業粗収入が最大の14番農家の場合、賃金水準の高い労働者を雇用せず、農場管理やトラクターの運転等の作業を自家労働で賄っている。非日系の9世帯共同経営という条件が豊富な自家労働力の使用による労賃コストの削減を可能にしており、この経営の高い収益性を支えていると考えられる（農業所得率38%、農業生産費に対する労賃構成比45%）。

農業労働者は原則として必ず労働者手帳を所有し、雇用者は手帳にサインして雇用関係を公的に確認しなければならないことになっているが、実際に労働者手帳の管理をきちんと行っている経営は調査農家のうちわずか4戸で、A地区では皆無であった。ただし、労働者手帳の管理をしていない経営の半数は、手帳の管理に不備があると訴訟になった場合不利になるので、今後は対応を正常化していく方針だとしている。一方で、出生届がなく法律の保護下にならない「幽霊」と呼ばれる労働者も存在し、雇用されているのが実態である。

### (3) 農業投入材

図4-6の黒塗りの棒グラフは、購入した農業投入材（農薬・肥料）の金額を示している。農業粗収入が大きくなるに従って購入した農業投入材の経費も上昇する傾向がみられるが、生産費に占める農業投入材の比率が20%前後と比較的少なかった2、10、11番農家は、投入材支出額でも2万レアルを割り込んでいるのに対して、農業投入材構成比が38%に上った14番農家の投入材支出額は9万レアルを超え、同構成比が29%の1番農家も2万レアルを上回っている。これらの経営について単位面積当たり農業投入材費をみると（図4-7）、やはり14番農家が最高で1ha当たり916レアルを支出している。この経営の作目の中心は野菜であり、輪作により1年のうちに同じ土地が複数回作付けされる場合があるため、多年生の作目中心の経営に比べて特に高い数値となっている。以下、500レアル台に10、15番農家、続いて1番農家（337レアル）、11番農家（260レアル）と並び、農業粗収入の順位との相関度は高い。17番農家のように現金収入によらず農業投入材を入手している経営もあるので注意が必要だが、総じて農業粗収入の大きな経営は単位面積当たりの農業投入材使用量も多いと考えることができる。これらの農家では、化学肥料のほか、鶏ふん、牛ふん、粕肥料、石灰等が肥料としてよく用いられている。また農薬としては、除草剤、殺虫剤、殺菌剤等が幅広く用いられているが、農薬散布を好まず極力避けている農家も見受けられ、その使用については経営による差異が大きいとみられる。

### (4) 農業機械等の所有

図4-6の棒グラフの右側2列は、トラクターとトラック・乗用車等の車両の所有台数を示

している。小規模な経営ではトラクター2台、車両1台が標準的な所有台数だが、農業粗収入が6万リアルを超える8経営では所有台数はさらに増える。しかし、最大規模の14番農家でもトラクター所有3台、それに続く15番農家では車両所有2台となっており、仮に耕地面積100ha規模の経営であったとしても、資本装備の点ではこれらの台数で十分やりくりできるものと推察される。以上の考察から、少なくとも5、7、16番農家については、資本装備過剰に陥っている可能性を指摘できよう。

農家はトラクターとともに諸種のアタッチメントも所有している。よくみられるのは、アラード（プラウ）、グラージ（砕土機）、ラミナ（整地機）、ホッサダラ（除草機）、グラスタンキ（タンク車）、カヘータ（荷車）等である。これらは小規模な経営でもほぼ一式そろっており、トラクターを複数所有する大規模な経営はアタッチメントも複数所有している場合が多い。その他、2経営がコショウの支柱・ゴムの木植付けのため、穴掘り機を所有していた。

B地区では灌漑設備が一般的で、自給的農民である12番農家を除く7戸すべてが灌漑施設を所有する。水源は井戸か河川で、ディーゼルポンプまたは電気ポンプを動力としている。これに対し、A地区では灌漑設備を所有するのは9戸中4戸で、実際に設備が稼働しているのは2戸に過ぎない。灌漑設備が普及していない原因としては、地理的条件、気象条件、資金調達能力等が考えられるが、設備があるのに利用していない経営での聞き取りによれば、主な理由は灌水のコストに見合った収入が上がらないからとのことであった。

■ 農業投入材費 □ 労働者数 トリカゲ-台数 車両台数

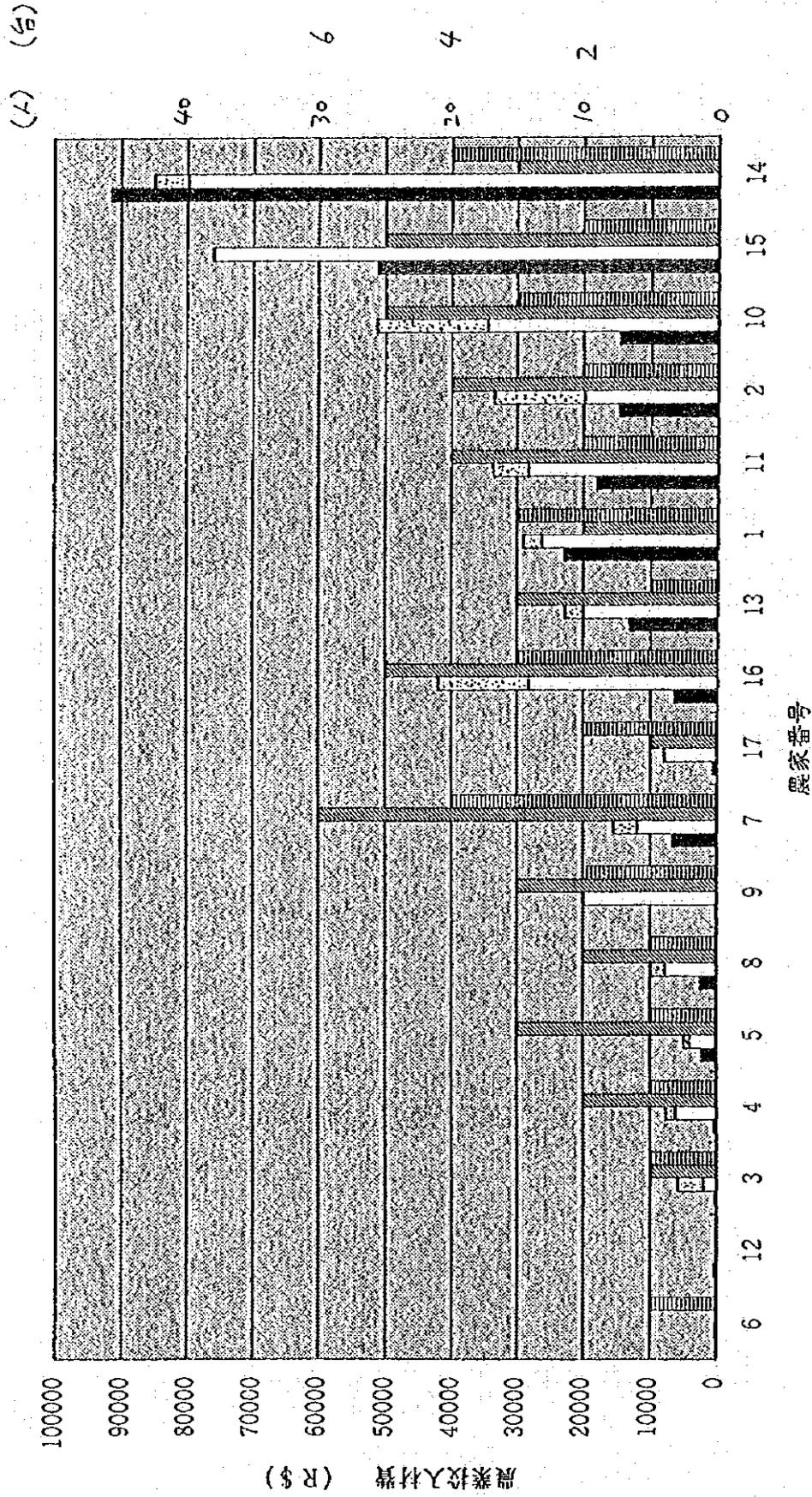


図4-6 調査農家の農業投入と資本装備

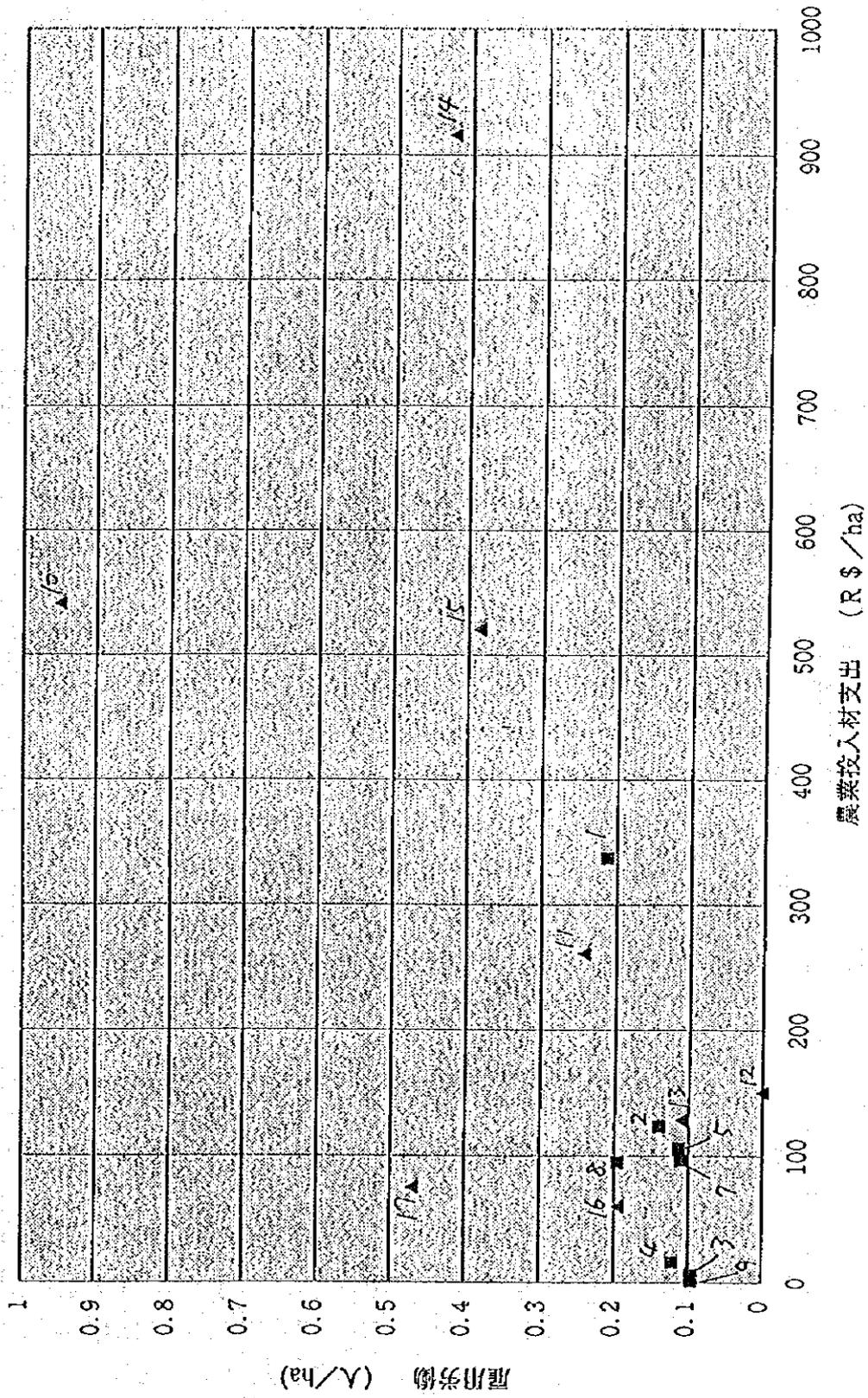


図4-7 調査農家の耕地1ha当たり農業投入

#### 4-6 農業技術

##### (1) 技術の導入方法

技術導入時の最大の情報源は、他の農家である。経営主から聞き取りのできなかった6番農家を除く16戸中12戸が、苗を譲り受けたり栽培方法を教えてもらうといった形で、他の農家の技術を導入したと回答している。なかには近郊の他農家だけではなく、他州まで視察に出向いて技術を吸収したという回答も散見された。また、経営主がかつて他の経営で農業労働者として働いた経験をもつ農家の場合、その当時習得した技術が独立後に活かされている場合が多い。コショウ作に対して消極的なある経営主は、「コショウに頼らないのはかつてのバトロンの影響」であると断言している。

その他の情報源としては、組合と「自分で工夫」とがそれぞれ7戸で並んでいる。組合からの技術導入は、苗の購入等に伴って行われるケースが大部分であり、純粹に技術情報のみを組合から入手する場合は少ない。興味深いのは、「自分で工夫」と回答した7戸はいずれも営農に意欲的かつ経営状態も良好な農家と見受けられる点であり、うち3戸は情報源として「他の農家」をあげていない。「本当に大事なところは、よその農家は教えてくれない」とのコメントは非常に説得的であるが、これは技術面で先導的な農家が自立的に農業技術を習得しようとしていることの証左でもあろう。しかしながら、その内容はたとえば以前にコショウを植え付けていた当時の畝の幅とその半分の幅の2通りで果樹を移植する等、必ずしも体系的な技術開発と呼べるものではない。

農業技術上の情報源として公的機関をあげた経営は全体の半分以下の6戸で、うち2戸（いずれもA地区）はかつてのアマゾン熱帯農業総合試験場（INATAM）、1戸（12番農家）はEMATER、1戸（15番農家）はパラ州以外の各地の試験研究機関を指しており、ブラジル農牧研究公社（EMBRAPA/CPATU）をあげたのはわずか2戸に過ぎない。ただし、うち1戸の経営主はJICAの研修生として渡日した経験を持ち、JICAからCPATUへ派遣されていた技術者の力量を非常に高く評価していた。とはいえ、全体としては公的研究機関の影響力が非常に弱いと考えざるを得ない。

その他の情報源としては、A地区の文化協会の指導（炭と木酢液を用いた殺菌方法）と農業専門誌によるという回答がそれぞれ2件あげられた。

##### (2) 技術開発に関する希望

技術導入における上記の状況を反映して、公的機関による農業技術開発に対する期待度は現時点では高いとはいえない。A地区では3戸の農家が「特に期待することはない」と回答している。またB地区では、EMBRAPAの研究者は「接触がない」「対応が鈍い」といった類の回答が5件みられ、研究者の姿勢に批判的な反応が大勢を占めた。

他方、研究開発の主体を離れ、一般論として語る場合、技術開発に対するニーズは決して少なくない。A地区ではやはりコショウ栽培に対する技術開発の要望が強く、4戸が肥培管理・消毒方法等、コショウの病害対策を求める回答をした。その他の回答としては、熱帯果樹の栽培技術（施肥、農業使用法、剪定等）、永年作物の品種改良（特に耐病性品種）、経営の方向性の示唆、等があげられた。これに対してB地区では、作目と同様に技術開発へのニーズも多様化しているが、そのなかで3戸が「新種の作物を開発してほしい」と回答している。その他の回答を以下に列挙すると、低コスト・高生産性技術の開発（2件）、雑草の管理・防除（2件）、熱帯果樹の選別・品種固定、現在行っていない作物の研究（メロン、パパイヤ等）、微気候の研究と適合する作物の選定、アサイヤシの研究、等となっている。

#### 4-7 農家経済

##### (1) 農外収入

農家経済を総合的に把握しようとする場合、農業収入に加えて農外収入にも検討を加える必要があろう。図4-8は、情報の不十分な6番農家を除いた各経営の農家所得（農業所得+農外所得）と融資残高とを示したものである。図中の数字は、農外所得率（農外所得が農家所得に占める比率）を表している。一見してわかるとおり、16戸中農家番号を丸で囲った11戸が何らかの形で農外所得を得ており、うち4戸は出稼ぎによるものである。これらの農家では、農家所得に対する出稼ぎによる送金額の割合は最低でも46%に上り、先述のとおり3番農家に至っては農業経営の赤字を出稼ぎで補填している状態である。一部の農家では、雇用労働に依存した農業を営みながらも、出稼ぎがなければ存続が危ぶまれる経営状態にあることがわかる。なお、経営主自身が出稼ぎのために渡日した6番農家では、経営主の長男が1980年代末にやはり出稼ぎのため渡日しており、詳しい経営内容は不明だが、おそらく同様に出稼ぎ依存の農業経営であったと推察される。

その他の経営における農外収入のうち、2、9番農家はその大部分が土地売却による一時的収入であり、農外所得依存の経営とは考えにくい。1番農家の農外収入は組合役員報酬だが、先述のようにこの経営はコショウを販売せずに在庫を積み増しており、在庫増加分が販売されたと仮定すれば農外所得率は23%にまで減少し、やはり農外所得依存型の経営ではない。

出稼ぎとは異なる形で農外所得が重要な地位を占めているのは、16、11、15番農家のケースである。先に農産物販売の項で農家の流通部門への進出について触れたが、この3経営は自分の農業経営以外から原料調達を行い、農産物またはその加工品を販売しており、明らかに農産加工・流通業を農業生産から独立した副業として営んでいる。16番農家はB地区の市街でアサイヤシの加工場を経営し、他の農民が持ち込む実を手数料をとって加工するほか、4~9月はC地区近郊から、それ以外の時期はパラ州南部から隣接するマラニョン州にまで出向

いてアサイヤシの実を集荷し、加工してから仲買業者に卸している。この事業を開始したのは1996年の夏だが、すでに収入の9割弱を占めるに至った。11番農家は、クブアス、パイナップル、グァバ等の熱帯果樹を加工しているが、このうちクブアスはかなりの量を周辺の農家から買い付けており、冷凍保存した加工品を8～11月に高値で販売している。図中の値には経費が含まれているので、実際の農外所得率はやや低くなるが、少なくとも50%を下ることとはないとみられる。15番農家の事業については農産物の販売経路の項で詳しく説明したが、他農家産農産物の販売による推定所得の情報が得られなかったので、農外所得を図4-8に記入することはできなかった。しかし、聞き取りによれば、少なくとも農業所得と比肩するか、それ以上の所得をあげているとみられ、農業生産と一体としてみれば、調査農家中最大の事業規模を抱える巨大複合経営体といえよう。

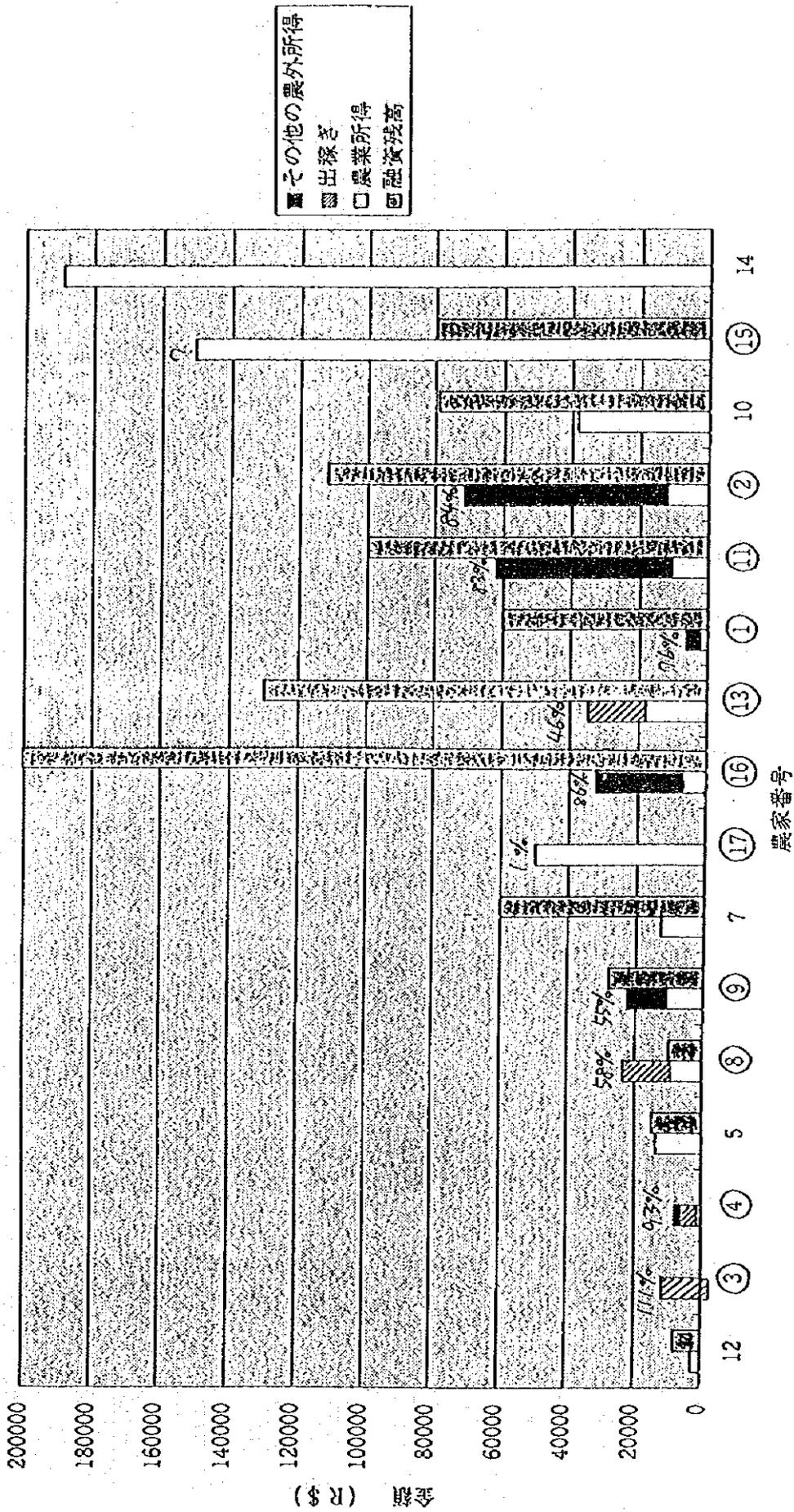


図4-8 調査農家の所得と融資金残高

## (2) 家計費

家計費については9戸の経営からしか情報を得ることができず、一般に数値の根拠も曖昧で信頼性に乏しいが、得られた限りの情報を表4-1にまとめた。家計費には、基本的に食費、光熱費、交際費、医療費、学費、衣料品・日用品購入費等が含まれている。12歳未満の家族員を0.5人と換算した家族員数で1人当たりの家計費を求めると、自給的農民である12番農家を除けば、最高で3333リアル、最低は873リアルとなる。数値はあくまで推計値であり、家計費の取り方によっても誤差が生じるので、この金額がそのまま実際の生活水準を表現するとは考えにくい。大人1人当たりの年間生活費はおおむね1500～2000リアル程度が標準的な金額と推定される。この値を農業労働者の最低賃金(1か月112リアル)と比較すると、特に家族員がいる農業労働者の場合生活水準が相当低く、農業経営者の家族員1人分の支出で家族全員の生計を賄わなければならないことが知られる。これに対して、土地25haを所有する12番農家の場合、食料を自給しており、ほとんど現金支出を必要としないので、家族5人で年間の家計費はわずか300リアルに過ぎない。調査員の観察による限り、自給農民の生活水準は一般の農業労働者よりもかなり良好であり、土地へのアクセスは有力な生活水準向上の手段であると考えられる。

表4-1 調査農家の家計費の例

大人	子供	合計	年間家計費 (リアル)	換算人数	1人当たり家計費
4	3	7	4800	5.5	873
3	3	6	12206	4.5	2712
3	5	8	10140	6.5	1560
3	0	3	3456	3.0	1152
3	3	6	8400	6.0	1400
5	2	7	8000	6.0	1333
1	2	3	10000	3.0	3333
2	0	2	6600	2.0	3300
2	3	5	300	4.0	75

注：金額は1996年の推計値。「大人」は18歳以上、「子供」は18歳未満の家族員。「換算人数」とは、12歳未満の家族員を0.5人と数え、家族員数を合計したもの。最下段は12番農家(自給的農民)。

### (3) 農業融資

1980年代から1993年にかけて、ブラジル経済は断続的に激しいインフレーションに見舞われ、インフレ率が金利を上回り、実質金利がマイナスになる状況が長く続いた。このような環境のもとでは、可能であれば必ず融資を受けることが、一般的な農家行動であった。調査農家の融資残高もこうした事情を反映しているが、1994年のリアル・プラン導入以降インフレーションは鎮静化しており、現在の実質金利はプラスになっている。

調査農家における農業関連融資は、その多くがブラジル銀行またはアマゾン銀行から供与された長期信用である。通常これは特定作物の作付融資の形態をとり、コショウ、アセロラ、クブアス等、指定された作物の新規作付けが信用供与の条件となる。普通は借入れ後3～5年で返済が開始されることになっているが、ほとんどの場合返済延期措置がとられ、予定どおり返済が開始されている事例はめったにない。

前出図4-8の右側の棒グラフは、調査農家の融資残高を示している。6番農家を除く16戸中11戸が農業関連融資を受けており、融資は多くの農業経営を支えている。

農業融資の有無は、経営状態の指標としては両義的である。農業融資が受けられるということは、金融機関から返済可能との評価を受けた、比較的経営状態の良好な経営の指標と考え得る。こうした事例がA地区の1、2番農家であり、経営展開のための有効な手段として農業融資を位置づけている。反対に、比較的零細な3、4番農家は融資をまったく受けていない。その原因としては、これらの経営の信用力が弱いという部分もあるが、経営規模が小さいので外部からの融資の必要性が薄いという要因もあり、あえて農業信用を得ようとはしていない。5番農家の場合、取引先の業者から個人的に融資を受け、事実上「払えるようになったら払う」という非常に緩い条件で信用を供与されている。

他方、農業融資を受ける必要があるということは、自己資本力の弱さを示す指標でもある。融資残高ゼロの14番農家は、かつてトラクター購入のための融資を希望したが、銀行が作付融資に固執し、トラクターのみのための信用供与を認めなかったため、結局借入れを断念するに至った。逆にいえば、必ずしも外部の融資を必要としないほど資金力をもっているということでもある。また、15番農家のように、恒常的な農家所得が融資残高を上回っている場合、融資が経営不安につながるおそれはまずありえない。しかし、特に返済能力に問題が生じた場合、融資残高は良好な経営の指標ではなく、経営を危機にさらす要素に転じる。B地区の日系農家では軒並みこうした事態が生じており、現在の融資残高は11番農家でも農家所得の1.6倍、16番農家に至っては6.2倍にも達し、このままではいずれ返済不能に陥るのは明らかと思われる。経営主によれば、1991年に借り入れた当時は「8万米ドルだった」融資額が1996年末には20万リアル（＝約20万米ドル）に膨らんでおり、ブラジルの通貨の信用回復が裏目に出た形となっている。ほかにも6万リアル程度の融資残高を抱える経営は珍しくなく、

負債額の多い農業経営は、ブラジル政府の経済運営が今後も安定を続けるとかえって将来的な不安が増加するという、逆説的な環境に置かれているのが現状といえる。

#### 4-8 今後の経営展開

今後の経営展開の見通しについては、6番農家を除く16戸から意向を聞くことができた。まずA地区8戸のなかでは、コショウ、熱帯果樹各種、肉牛生産と幅広い作目を手がける7番農家のみが規模を縮小して集約化を図りたいと回答しており、コショウ作中心の小規模経営である3、4番農家は現状維持、残りの5戸は何らかの形で規模拡大の意向を示している。作目についてはクブアス等の熱帯果樹を主体とすると回答した農家が3戸、コショウと熱帯果樹の双方をつくっていくとの回答が3戸、引き続きコショウが中心となる旨の回答が2戸(3、4番農家)であり、全体としては今後熱帯果樹の栽培へとシフトしていく傾向がみられよう。ただし、これからコショウの作付けを一時的に休止すると回答したのは2番農家のみで、他の7戸はすべて今後もコショウ栽培を継続するか、これからやってみたいと回答しており、A地区におけるコショウ作の重要性は今後も変わらないものとみられる。また、2、8、9番農家の3戸が、デンデヤシの規模拡大に強い意欲を示していた。なお、現在は手がけていないが今後有望な作目としては、ライム、アボカド、アサイヤシ、川材林等があげられた。

B地区で規模拡大の意向を明言したのは大規模な商業的経営である2戸(14、15番農家)のみで、4戸が現状維持、経営的にも資金的にも苦しい状況にある2戸(13、16番農家)は農業経営規模を縮小したいと回答している。B地区ではすでに作目の多様化が進んでいることもあって、各農家とも基本的に現在の作目を継続する意向を示しており、日系農民の間ではライム、アセロラ、パッション・フルーツ等の果物が、引き続き作目の中心に位置づけられていくものとみられる。コショウはB地区ではもはや基幹的作目の地位を失っているが、調査農家中で現在もコショウ作を継続している10、11番農家はともに今後もコショウ栽培を続けるとしており、コショウ作の経験があるが現在は行っていない17番農家も将来的には再開したいと考えており、B地区でのコショウ栽培はマイナーな存在として継続すると予想される。今後有望な作目としては、2戸がアサイヤシをあげている。

#### 4-9 ま と め

本項では以上の分析結果を簡単にまとめ、そこから得られる含意を付言することで、農業経済調査報告のまとめに代えたい。

A地区の農業経営については、耕地面積及び農業租収入の検討から、コショウ栽培が農業生産の重要な一部であると同時に、熱帯果樹栽培への多角化が図られていることが明らかになった。今後の経営展開に関する意向調査によれば、こうした傾向は将来的にも継続するものとみられ

る。A地区の農家の経営規模は最大でも農業粗収入10万ドル程度であり、一部の零細農家は農業経営存続の危機に立たされている。恒常的な農外所得の中心は日本への出稼ぎであり、出稼ぎ者のいる経営の場合、農家所得の約半分がそれ以上を出稼ぎによる送金に依存している。農産物の販路は農協または現地の仲買業者にほぼ限られているが、その他の販路を開拓しようとする動きもわずかながらみられる。また、隣接する地域にあるヤシ油搾油工場が原料買付けを拡大しており、デンデヤシ栽培に意欲的な農家が散見される。

B地区の農業経営は、A地区に比べて一般に規模が大きく、非日系農民には農業粗収入が40万リアル前後に達する巨大経営も存在する。主たる作目は果物や野菜類で多角化がすでに進展しており、コショウ栽培の重要性はA地区ほど大きくはない。農業経営そのものが存続の危機にある農家はみられないが、多くの日系農家では融資残高が農家所得を上回る水準に達しており、長期的には経営を圧迫する要因として懸念される。農外所得は主として農産加工・流通業であり、これらの事業を行っている農家の場合、副業による所得が農家所得の過半を占めている。農産物の販路としては農協よりもむしろB地区またはベレーンの仲買業者が中心となっている。また一部には、スーパーマーケットとの販売契約締結、自家所有の売店や農民市場での直販、州外の仲買業者との取引等、独自の販路を確保し、高い収益をあげている経営もみられる。

A・B地区ともに、農業経営は雇用労働力に依存しており、通常耕地1ha当たり0.1~0.5人程度の労働者を使用している。移植、施肥、農薬散布、除草等、通常の農業労働は常雇労働者によって行われることが多く、臨時労働者が雇用されるのは収穫時期に集中する。一般の農業労働者の場合、賃金水準は最低賃金かそれをやや上回る程度で、これは農業経営者の家族員1人の生活費にほぼ匹敵するとみられる。法律で定められた労働者手帳の管理は、多くの場合行われていない。自給農民を除いて農業機械は一式所有しているが、植付け、収穫等の労働は機械化されておらず、一部の農家では資本装備過剰に陥っている可能性もある。単位面積当たりの農業投入材使用は、大規模な経営になるほど大きくなる傾向がある。しかし、調査農家全体としてはいまだ労働集約的技術水準にあり、近代的な投入材多投型農法は部分的にしか採用されていないとみられる。農業技術の導入にあたっては他の農家が最大の情報源で、半数近くの農家が自力でも農法の工夫等を試みており、公的研究機関の役割は現在のところ少ない。しかし、コショウの病害対策、熱帯果樹の栽培技術、品種の固定と改良、雑草管理・防除技術等については、農民の間から技術開発が必要であるとの意向が示された。

以上の調査結果の分析から得られる含意を、4点ほど付言しておく。

第一に、ブラジル・アマゾン地域における農業技術開発と農業経営との関係には改善の余地が大きい。現在の状況では公的試験研究機関と農民との交流機会が極めて限られており、多くの農民は他の経営からの学習や自助努力によって普及段階の農業技術を習得している。現状で

は、農学的根拠が希薄なままに試行錯誤が繰り返されたり、各人の得た情報が必ずしも共有されるとは限らないなど、技術開発にかかわる人的・物的資源の投入が効率的に行われていないと考えられる。この問題を解決するには、公的試験研究機関における普及段階の技術開発の比重を増加させると同時に、研究機関・研究者と農民との多様な情報交換の機会を設けるよう工夫することが望ましい。

第二に、該当地域の中小農民に裨益し得る農業技術開発にあたっては、研究対象とする作目を慎重に選定する必要がある。当該地域の主要な作目は、コショウ、カカオ、デンデヤシ等の工芸作物、クブアス、アセロラ、パッション・フルーツ等の熱帯果樹、カボチャ、メロン等の畑作物、キャッサバ等の自給的食用作物に大別される。これらの作目のなかから農業技術開発の対象を戦略的に選定する際には、農業経営に対する影響の大きさ、病害等克服すべき技術的困難の存在、品種固定や栽培技術が確立しているか否か、農産物市場の将来性等の要因を総合的に勘案する必要がある。本調査の結果によれば、工芸作物のなかで特にA地区において経済的重要性を有し、病害の克服がいまだ完全ではないコショウと、栽培技術等が未確立で市場が未成熟な段階にある熱帯果樹とがさしあたり重要と考えられる。実際に、技術開発に対する調査農家の要望もこれらの作目が中心となっていた。

第三に、農業経営の将来に不安を抱える農家に対し、経営存続のため何らかの措置を講じることが望ましい。当該地域の農業は主として雇用労働力に依存しており、経営危機に瀕しているA地区の調査農家でも数人、多額の長期債務を抱えるB地区の調査農家では10人以上の常雇労働者を雇用している。万一これらの経営が脱農した場合、失われる雇用機会は決して少なくない。また、特にA地区の場合は出稼ぎによる地域社会の弱体化と治安の悪化が不安材料となっており、農業が衰退した場合の地域経済・社会に対する影響は大きいとみられる。これらの事態を防ぎ、当該地域の社会的・経済的発展を促すためには、一定数の農業経営の維持を図る必要がある。継続的な営農資金の供給や、長期債務の借り換えによる返済負担の軽減を可能にするため、現地通貨建ての長期・低利融資を供給することは、具体的方策の一例であろう。また、以下に述べる問題とも関連するが、自給的農民だけでなく商業的農民に対しても、経営内容にまで踏み込んだ営農指導を行う可能性について、さらに検討する余地があるのではないかとと思われる。

最後に、農業経営の改善にあたっては、農業生産に要する経費の削減と、農産物の多様な販路の確保が決定的に重要である。農業技術開発と並行して、資本装備や農業投入材の使用を必要十分な水準に保ち経費を削減することは、他の経営と比べてこれらの生産要素の使用が過剰に陥っている可能性がある一部調査農家の経営改善に、大きく資するものと考えられる。ただし、当該地域の雇用安定に対する農業部門の貢献度にかんがみ、労働節約的技術の開発と導入には、慎重を期する必要がある。一方、比較的経営が良好な調査農家の多くは、独自の農産物

の販路を確保し、高収益をあげているとみられる。すべての農家がこれらの経営に追随することは難しいが、少なくとも地場の仲買業者や農協に農産物販売をすっかり委ねてしまうのではなく、複数の販路を確保して販売先の選択の余地を広げ、場合によっては一定量の直販ルートを確保する等、農産物流通を多様化することが望ましい。こうして農民が市場情報に接する機会を増やし、農産物販売における発言力を拡大することは、農業経営の安定と発展に大きく貢献するであろう。そのための方策としては、たとえば小規模農産加工事業に関する営業許可申請の手続きに対する技術的補助や、公的な農産物市場情報の提供、農産物販売契約の締結における助言等が考えられる。

以上、調査結果とそこから導かれる若干の含意を整理し、場合によっては考えられる方策についても付随的に言及した。しかしながら、以上の可能性を実現可能な形で具体化するにはどのような方策がとられるべきか、そのための望ましい主体は公的部門か民間部門か、さらに途上国援助の対象としてはどのような方策が適正か等は、基礎調査の範囲を超える問題であり、今回の調査結果のみから一定の判断を引き出すのは困難でもある。本報告では以上の含意の示唆にとどめ、さらに具体的な提言については、他の機会に譲ることとしたい。

## 5. 農産物流通・加工

農産物流通・加工分野に関する調査については、以下に述べるような問題意識のもとに整理を行ったものである。

今回の調査は、ブラジル政府から要請された「アマゾン農業研究協力計画（フェーズⅡ）」に関連し、今後予定されるであろう事前調査に先立つ、いわゆる背景調査的意味合いをもつものであり、基礎的情報を収集するための調査として位置づけられている。

したがって、メインとなるのは、これまで、種々研究されてきたアマゾン地域における熱帯果実を含む熱帯作物等の栽培技術に関するものが中心となるが、熱帯農業の今後の方向性、あるいは可能性を広く検討するという観点から、農産物の流通・加工等の分野についても、周辺情報のひとつとしてその現状を把握する必要があるという認識のもとに、このレポートを取りまとめたものである。

このような問題意識のもとに、今回限られた時間のなかで調査した地域は、パラ州のトメアス地区、カスタニャール地区、サンタイザベル地区の農家と農協及びベレーン市の青果物卸売市場等であるが、これに加えて、都合により、現地において調査できなかったN社の現地法人経営による熱帯果実のジュース工場について、日本に帰国後関係者を訪ね聞き取り調査を行った。

レポートの取りまとめにあたっては、調査地区において、現在ジュースの加工場を運営しているトメアス及びカスタニャール両地区の農協直営ジュース工場をひとつのポイントとして位置づけることとし、生産者等関係者の意見等も踏まえ、調査地区における農協の役割、農産物流通・加工の現状及び問題点等を把握することを主眼として整理したものである。

### 5-1 農協の役割

(1) コチア産業組合や南ブラジル産業組合など半世紀を超える歴史をもつ大きな日系農協組織が1993～1994年にかけて相次いで倒産した。

倒産の直接的原因はハイパーインフレと農政の欠如、なかでも農業融資の縮小にあると考えられるが（社団法人海外農業開発協会刊『海外農業開発』（1996年10月号）参照、農業融資の推移は表5-1のとおり）、農協自身の問題として、その体質が近代的物流ルートに乗り切れなかったこと、非組合員（商社等）の取引に圧迫されたこと、また、情報の収集力が組合よりも商社のほうがより早く的確であったため、消費者ニーズ等をつかみきれなかったことなど、要するに組合員のニーズに応えられない体制・体質となっていたことが根本的な原因であったと考えられる。

また、20万人を超えるといわれている日系人の日本への出稼ぎは、長期的にみれば農業・

農協組織にとってプラスの面があるが（たとえば日本における研修効果、物の流れ、取引の体験、技術習得など）、短期的には、生産の担い手が不足（不在）となって、ただでさえ農村部から都市部への人口流出（特に若者）が激しいなかで、農業・農村にとって大きな問題となっている。

表5-1 銀行による農業融資の推移

（単位：千件、100万USドル）

	短期営農資金		投資資金		流通用資金		合 計	
	契約件数	金額	契約件数	金額	契約件数	金額	契約件数	金額
1987	2,241	12,711	373	3,097	45	2,309	2,660	18,118
1988	1,039	9,279	192	5,326	53	3,235	1,284	17,841
1989	664	8,786	88	4,559	38	2,345	791	15,691
1990	668	7,681	135	1,332	11	3,116	815	12,129
1991	797	5,583	120	823	9	1,686	927	8,093
1992	502	4,950	107	857	146	2,476	756	8,284
1993	443	5,187	178	1,493	73	3,738	696	10,420
1994	477	6,071	151	2,741	92	5,784	722	14,597

出所：中銀季報

(2) 今回の調査対象地域は、トメアス、カスタニャール、サンタイザベルであるが、上述のような実態はこれら地域においても、ほぼ同じと考えられる。むしろ、北ブラジル農協組織がかろうじて維持されているという印象を受けた。

デンデヤシ（オイルパーム）搾油工場が地域にとって大きなポイントとなっているサンタイザベルでは、収穫されたデンデヤシは速やかに加熱搾油する必要があり、このため、組合

が自ら工場を運営していることが組合員の結束につながっていると考えられる。

また、トメアス、カスタニャールの農協ジュース工場については、ジュースへの加工がアマゾン地域で生産される果実として必須であるか否かは必ずしも結論づけられないのではない。したがって、果汁に加工しなくても販売できるアイテムを研究開発する必要がある。

トメアスのような遠隔の地では、農協ジュース工場があること自体が組合員にとって大きな力となっていると考えられる。付加価値を高める点で、今後も組合事業の大きな柱として取り上げられていくと思われるので、原料集荷体制の整備とともに、品質管理、安定した販路の拡大が望まれる。

(3) 農業協同組合組織は、それぞれ創業時から種々の苦難を経て現在の姿となっている。歴史的にみると、このアマゾン地域にはコショウの取り扱いを中心に半世紀を超えるトメアス組合、養鶏、デンデヤシを中心に創業時は野菜、コショウを主力としたパラエンセ組合、コショウからメロン、パパイヤ、アセロラなど果実類に中心を移してきたアマゾニカ組合など、それぞれに歴史と特徴があるが、今思えば、幸か不幸か最初にコショウが中心であったことが、組合の組織づくりには問題であったと思われる。すなわち、農家が生産する黒コショウ、白コショウともに最終製品であり、組合以外への販売もできたわけである。ただ、農業融資を受けるために組合員であることのメリット、あるいは、組合が直接輸出する場合の輸出検査など、組合が生産者を引きつける大きな要素であったことも事実である。

国の政策として農業融資の縮小、病害によるコショウから果実への転換、運転・設備資金の不足（かつて、JICAの現地法人ジャミック、ジェミス時代は移住者及び団体に対する長短期資金の融資制度があった。この制度は、アルゼンティン、ボリヴィア、パラグアイでは現在も実施されていると聞いている）と現実には厳しい。

組合理念に基づく組合員にとって魅力ある農協組織と事業の推進について、具体的提言をするには、調査（期間）不足であったが、栽培技術的問題は、ブラジル側の研究・普及機関に依存することとして、組合の組織・運営について、当面、次のような対策が考えられるのではない。

1) 流通・加工・取引等に関する実態把握が必要

現状、問題点、対策（対策については組合員のコンセンサスを得ること）等。

2) 着実な農協の再建ないしは振興策の樹立

資金はブラジル側に期待するしかない（特に、ブラジル側の特別融資が必要）。

当然のことながら組合員の自己努力（出資を含めて）が必要。

3) 1)、2)の具体的な実施計画を策定するため、長期専門家を派遣する必要がある。特に、農協運営、ジュース加工、流通等の実務経験者が望まれる。

4) 国内ジュースメーカー（日・ブラジル）等との連携が必要ではないか。

## 5-2 農産物流通・加工の現状

トメアス地区は、パラ州の州都ベレーン市から南に向かって道路距離で約250km（直線距離では約120km）に位置し、ベレーン-トメアス間は途中、ガマ河をフェリーで渡る必要があり、また、道路事情も極めて悪く、大部分が未舗装道路で、青果物等の輸送にとって劣悪条件となっており、車での所要時間は約5時間である。

トメアス地区は、コショウ栽培に始まり、現在はコショウに加えてパッション・フルーツ、アセロラ、クプアスをはじめとして、さまざまな種類の熱帯フルーツを栽培する移住地として変貌を遂げようとしている。

特に、近年、ジュース原料用果実の栽培が盛んであり、地元トメアス農協（CAMTA）がジュース工場を運営しながら、熱帯果実栽培をいっそう奨励発展させようとしている。

また、カスタニャール地区はベレーン市から東へ約80km離れた幹線道路沿いに位置している。ここでは、主として、熱帯果実及び上述のトメアス地区とは異なり、消費地ベレーン市（人口約140万人）に近いという地理的好条件を背景に野菜作経営が近年盛んである。この地区においてはアマゾニカ農協が直営ジュース工場を運営している。

カスタニャール地区の特徴としては、全域がテラフィルム上にあり、日系家族は240~250世帯くらいある。農産物は、コショウをメインとして周辺はデンデヤシが多い。果房はイガラッペ・アスーの日系搾油工場へ出荷。市場としては、ベレーンへの出荷も多く、また、南ブラジル方面にも出荷されており、品目としては、アセロラ、レモンなどの果物及び野菜類となっている。

生産者の意識としては、メロン、アセロラ、マモンは自分たちがブラジル国内で最初に手がけたという自負が強い。しかし、その後、後発産地との競争に負けている。理由は、この地域の生産性が低いことも一因と考えられる。つまり、ラテライト土壌の改良が進まず、また、熱帯果実も選別を十分しないまま出荷しているケースが多いため、今は消費者が商品を選別する時代になっていることから、果物市場に乗せるような品質のものにならないのが現状である。

サンタイザベル地区は、ベレーン市から東へ約40km、カスタニャールに向かう国道の途中にある。ここは、また、南のトメアス地区に向かう道路の分岐点でもあり交通の要所である。現在は養鶏、パパイヤ等の果実栽培、それにデンデヤシは郡単位での植栽面積ではブラジル随一となっている。

トメアス等これら3つの地区の農家が栽培している主な熱帯果実としては、次のような品目があげられる。

クプアス、パッション・フルーツ、カカオ、トゲバンレイシ、アセロラ、バナナ、キャッサ

バ、パイア、メロン、ライム、パイナップル、オレンジ等々である。

### 5-3 トメアス総合農業協同組合 (CAMTA)

農協のジュース工場の現状をみるうえで、運営主体である農協の組織等の現況について整理してみることにする（組織図は図5-1のとおり）。

コショウ全盛期には農協組合員約600戸を数えたが、1996年9月現在の組合員は119戸であり、農協への農産物の員内出荷者は実質80戸程度である。

現状は、ブラジル国内経済の金融引き締めなどにより、ジュース販売代金の収納にあたっては、約束手形による決済（30～60日後）が求められており、原料出荷者に対する決済（10～30日後）との関係などから苦しい資金繰りを強いられているが、ジュースの販売代金をもって何とか資金回転ができる状況になりつつある。また、農協の借入金残高は、約135万リアルとなっている。

1980年代末期のコショウ価格の大暴落以降、財政が悪化し、組合の重点をジュース加工事業にシフトした。しかしながら、当初は工場の運営や製品販路の開拓等に苦勞し、生産は安定しなかった。1994年組合の組織改革を実行し、特に販売機能の強化を図った。ちょうどこの時期にブラジル国内の冷凍ジュース市場の拡大が進み、スーパー等へ直接販売することにも成功し、組合財政の健全化に寄与している。なお、コショウの農協販売価格は調査時点で、白でトン当たり4200リアル、黒でトン当たり2600リアルとなっている。

トメアス農協理事長は「近い将来加工技術も向上し、ジュース製品だけではなく、ジャムや菓子類が作られることになると思う。畜産もトメアスに導入され、肉の加工も含めた総合的な“食品加工センター”を軸とした安定した熱帯農業を確立することに意欲をもっていきたい」と述べた。

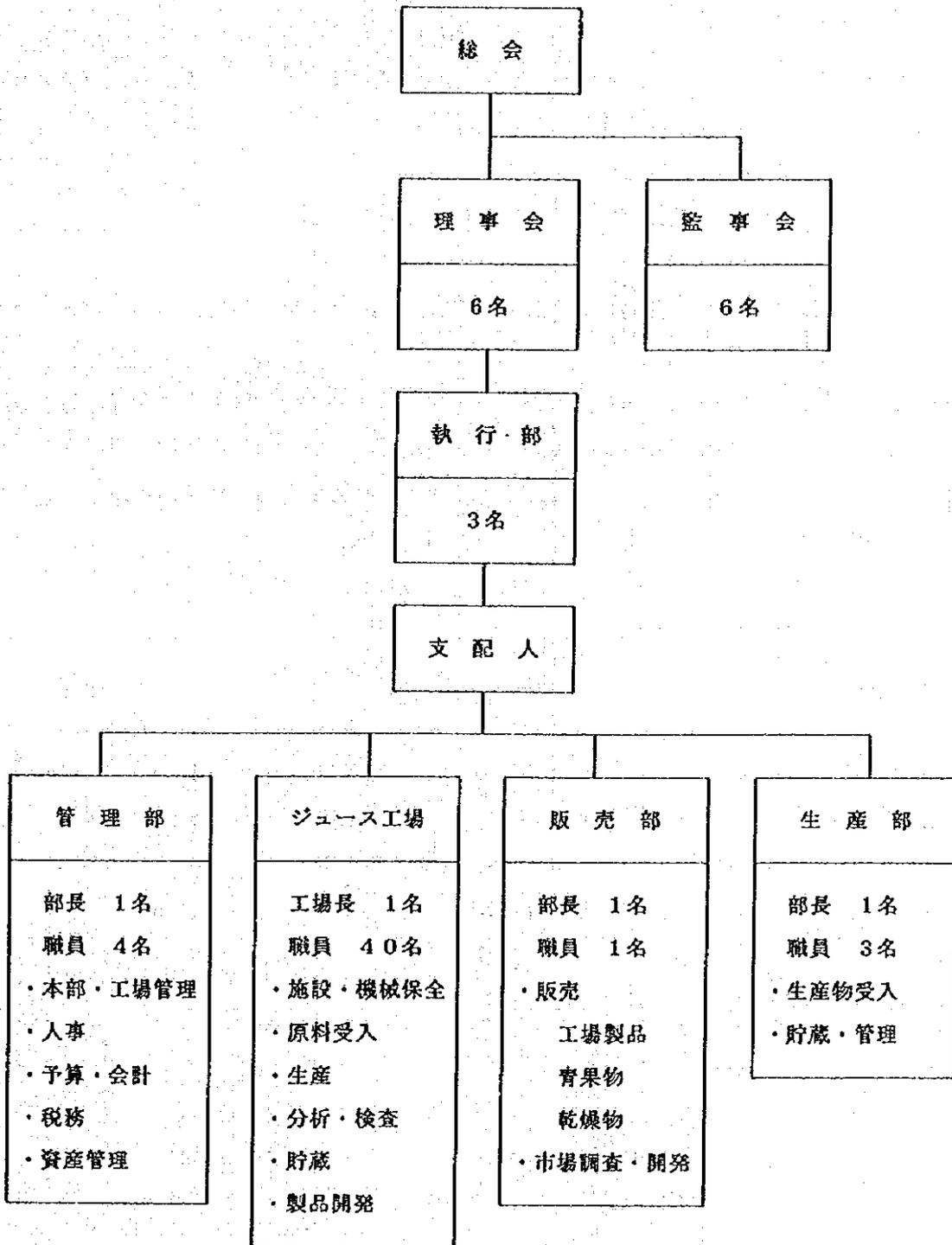


図5-1 トメアス総合農業協同組合組織図

#### 5-4 アマゾンカ農業協同組合

トメアス移住地から移ってきた農民も多く、現在は果実の栽培が盛んであり、メロン、アセロラ、パイナップル、パッション・フルーツ、ライム等が生産されている。また、野菜の栽培も、都市近郊という立地を生かして、近年盛んになっている。農協の経営によるジュース工場が稼働している。

#### 5-5 農協ジュース工場について

トメアス及びカスターニャール両地区にある農協のジュース工場の現状について、その概要を述べることにする。

概括的にみれば、熱帯果実栽培に適したアマゾン地域にある両地区で生産された果実を原料とする農協ジュース工場が現在稼働しているが、現状では、原料の集荷体制、品質管理、生産設備、物流等に関し総合的（ハード、ソフト両面とも）にみてその整備等の状況は十分とはいえず、今後早急に検討すべき課題が多いという認識をもった。

#### 5-6 アマゾンカ農協ジュース工場

##### (1) 設 備

		幅		長さ		高さ	
・冷凍貯蔵庫	能力 - 20℃	面積	6.20m	×	18.10m	×	4.05m
・急速冷凍庫	能力 - 20℃	面積	6.65	×	7.00	×	4.05
・予冷庫	能力 0℃	面積	6.65	×	4.60	×	4.05
・作業場		面積	11.30	×	18.35	×	4.05

##### (2) 1995年度取扱主要農産物数量（単位：t）

・アセロラ果実	248.0
・アセロラジュース	108.0
・アサイヤシ	109.0
・クプアス	17.0
・パッション・フルーツ	0.8
・その他	22.0（品目 ムルシ、カシュー、グァバ、アラサボイ）

#### 5-7 トメアス農協ジュース工場

1988年農村振興協会がジュース工場を完成し、製品の出荷を開始した。その後、1991年にジュース工場の運営が農村振興協会から農協（CAMTA）に移管されたが、この時期にJICA等

の支援を受け、加工及び冷凍冷蔵施設を建設し、本格的にジュース加工工場として稼働し、現在に至っている。

現在、工場は、ジュース原料用果実を農協組合員及び員外者の両方から調達しているが、これは、農協の集荷力が弱く、工場の生産能力に対して原料が不足していることも一因となっているものと考えられる。

生産ラインは3系統あるが、手作業部分が多く、コスト高の原因となっており、現在、外部の経営コンサルタントに農協事業全体に関しての経営診断を依頼しているところである。

トメアス農協は、農協のこれまでの出張所を、販売代理店に改組して、販促活動を展開している。現在、販売代理店は、ベレーン、ブラジリア、サンパウロの3か所となっている。

工場は、1次加工品までを生産しており、製品は100g入りと1kg入りの2種類の低温殺菌済み冷凍パックで出荷している。出荷先は、ベレーン市内のスーパー及び2次加工品メーカーである。なお、この100g入りパックは、他の果汁飲料メーカーにも採用されている。

分析能力としては、工場内において、糖度及び細菌検査を実施しているが、この分析結果については、取引先の信頼を得ているとのことであった。

農協と同様の製品は、市場にバイヤーからも入ってくるが、CAMTAの製品は選別がよくなされていて優れているとのリオの仲買人の評判がある。なお、ベレーン市内では、果汁飲料メーカーがクプアス、アセロラ、マンゴーなどの果汁飲料を生産し、繁華街で販売している。

農産物の取引にあたっての規格については、一般的には極上、上、並程度の分け方は存在しているようであるが、統一されたものはない。

#### (1) 主な製造品目

パッション・フルーツ、アセロラ、クプアスのジュース及び冷凍パッション・フルーツ果実、冷凍アセロラ果実、その他製品となっている。

#### (2) 生産設備等概要

- ・搾汁能力（生産ライン） 約1万t（年間）
- ・冷凍能力（-27℃） 約5000t（〃）
- ・処理実績 約2000t（〃）
- ・工場稼働時間 AM8:00～PM6:00
- ・休日 土曜日午後～日曜日
- ・従業員 40人 工場長をはじめ、各部門別に組織されている。
- ・製品歩留まり  
パッション・フルーツ 35～40%（員内仕入れ比率 約50%）

アセロラ	30% (全量員内仕入れ)
クプアス	30% (員内仕入れ比率 約80%)

### (3) 原料の生産概況

- ・生産者は、細菌、農産物価格の低迷及び農業資材の値上がりなどにより、生産意欲を喪失きみであり、なかなか増産に至らない状況にある。
- ・果実栽培においては灌水が必須であるが、いまだ一部の生産者のみが実行しているのが現状であり、したがって、全体的には生産性が低い。
- ・アセロラについては、品質を高めるべく品種の改良を実施しているところである。

### (4) 原料の入荷状況

- ・1996年における原料の工場の入荷状況は、表5-2のとおり。
- ・パッション・フルーツについては、南ブラジルにおける端境期において青果商人への抜け売りが見受けられるが、他の時期においてはほぼ全量が工場へ出荷されているものと思われる。原料不足があり、外部（部外者）から原料の一部を購入している状況である。
- ・クプアスについては、現在、他のジュース原料に比較して高値を維持していることにより着実に増産されているが、一方ベレーン市場向けに果肉が販売できることから組合員生産量の約3分の1程度が、抜け売りされている模様。
- ・顧客ニーズ（多種類のジュースを求めている）に応えるべく、ジュース原料としてパイナップル、アサイヤシ等を第三者から購入している。
- ・1996年のジュースの生産状況は表5-3のとおり。全体としては計画を下回っている。

なお、製品販売量を表5-4、原料集荷実績を表5-5に示す。

原料の集荷量との関係でいえば、工場側に対して取引先がクプアスを製品ベースで500kgほしいとの大口の引き合いがあっても、現在の状況では、工場の製品在庫が少なく対応できない状況である。

### (5) トメアス農協ジュース工場に関する農協側の意見等

農家は生産量の平均30%程度を直接圃場買付けにくる業者に販売しているが、業者は農家が負担する流通税を上乗せする形で買い取っている。この販売価格は工場が農家から買い取る価格よりも高めとなっている状況であり、このことが、農協への出荷が少ないことの原因ともなっている。

農協の販売担当者は、ジュース需要先であるサンパウロやブラジリア等の大都市のニーズの把握に苦勞している。

クプアスの価格は現在、アセロラ、パッション・フルーツなどの他のフルーツに比べて3倍程度高くなっているが、需給バランスや他の競合産地との関係などから将来ともこの価格水準が維持できるとは考えられない。

クプアスについては、生ジュースへの利用にとどまらず、粉末ジュース、種子のチョコレートその他果皮の飼料、肥料などへの利用について研究する必要がある。(パラ州農務局の見解)

表5-2 1996年度・月別ジュース原料入荷実績一覧表 (CAMTA)

(単位:0)

	パッション・フルーツ	アセロラ	クプアス	その他	合計
1月	83.9	145.7	92.6	13.6	335.8
2月	323.1	56.6	161.1	1.0	541.8
3月	163.8	26.3	88.7		278.8
4月	83.7	163.1	74.0		320.8
5月	330.8	6.1	172.9		509.8
6月	180.7	6.9	23.6	0.3	211.5
7月	90.1	7.2	0.5	8.4	106.2
8月	155.5	90.1		8.5	254.1
9月	187.7	92.3		9.0	289.0
合計	1,599.3	594.3	613.4	40.8	2,847.8

表5-3 1996年度・月別ジュース生産計画/実績一覧表 (CAMTA)

(単位: D)

	パッション・フルーツ		アセロラ		クプアス		その他		合計	
	計画	実績	計画	実績	計画	実績	計画	実績	計画	実績
1月	48	35	68	161	11	39	2	9	129	244
2月	151	103	31	47	14	58	2	1	198	209
3月	256	68	37	19	33	40	4	0	330	127
4月	134	31	12	14	32	29	2	0	180	74
5月	99	126	6	28	18	62	4	0	127	216
6月	142	84	25	25	13	20	3	7	183	136
7月	247	53	25	10	11	0	5	0	288	63
8月	98	85	68	63	14	0	7	7	187	155
9月	4	6	37	25	11	0	21	3	73	34
合計	1,179	591	309	392	157	248	50	27	1,695	1,258

表5-4 トメアス総合農協ジュース工場製品販売量 (1991~1995年)

(単位：t)

	1991	1992	1993	1994	1995
パッション・フルーツ ジュース	438	409	910	595	178
アセロラジュース	24	213	148	617	534
クプアスジュース	7	39	17	59	149
その他のジュース	1	25	34	16	21
冷凍パッション・フルーツ果実	0	0	392	125	0注3)
冷凍アセロラ果実	0	0	28	38	0注3)
その他の製品	6注1)	2注2)	0	0	0

出所：「事業及決算報告書」トメアス総合農業協同組合 各年版  
(1991年度~1995年度)

注1：果肉加工品（うち5tはクプアス）

注2：アイスクリーム各種。単位はリットル。

注3：原料の品質が不適なため1995年は生産しなかったが、生産を停止した訳ではない。

表5-5 トメアス総合農協ジュース工場原料集荷実績 (1993~1995年)

(単位：t)

	1993	1994	1995
パッション・フルーツ	2,998	1,549	449
アセロラ	897	519	867
クプアス	89	234	385
その他	25	36	163
合計	4,009	2,338	1,863

出所：「事業及決算報告書」トメアス総合農業協同組合 各年版  
(1993年度~1995年度)

## 5-8 生産者の主な販売方法

生産者については、日系農家中心の調査であったが、農業（果実、畜産、野菜）全般に対して一般的には勉強家であり、意欲的な生産意識を感じる事ができた。

調査した日系農家は、地域において先駆的役割を果たしている者が多いと感じたが、果実等の栽培面積については、小規模なところは10ha程度から、大きいところは300haを超える大規模経営をしているところまであった。また、農業機械もトラクターや車両等を、大規模農家を中心として所有している状況であった。

販売方法としては、総じて、トメアス地区の場合は、主として、①農協に出すケース、②クワトロボッカスの仲買人に売るケースの大きく2通りがみられた。

また、カスタンニャール地区の場合は、①農協に出すケース、②カスタンニャールの仲買人に売るケース、③ベレーンのCEASAに出荷するケースの3通りが主な販売方法と思われる。

## 5-9 生産者の意見等

- ・熱帯果実について、アマゾン地域の市場パイは小さいので、サンパウロ等南ブラジル大都市に出荷したいと考えているが、栽培が順調になってくると、南ブラジルの大都市に比較的近い産地との競争に負けていくケースがこれまで多かった。（主に物流上の問題から）
- ・アマゾン地域が地元産地であるアサイヤシやクプアスなどを中心に今後栽培を伸ばしていきたいと考えているが、数量がまとまらず、また、消費者のニーズ（健康志向など）のデータも少なく、品質管理もほとんどされていない状況である。
- ・要望として、生産者からみて、消費地の市場動向、消費者の意向などについての情報交換を行う場がほしい。また、ブラジル政府機関に指導を仰いでもあまり頼りにならないので、別な方法により、農産物の流通や加工技術等の指導を受けたいと考えている。
- ・トメアスに現在残っている日系農家の多くは、日本への出稼ぎをしており、月20~25万円という大きな収入を得ているが、自分としては、コショウ、クプアスなどトメアス地区あるいは、その周辺でしか生産できない作目に特化して、今後栽培を続けていきたいと考えている。
- ・反省点としてコショウのときもそうであったが、クプアスでも価格が良いときは、銀行が農家の希望に応じて過剰な融資をしてしまうので、価格が下がり、経営が厳しくなってきたときには借入金の負担が大きくなる。これまでもこの繰り返しであった。
- ・今後のプロジェクトで取りあげてほしい分野としては、青果物の長距離輸送（鮮度保持）、カスタンニャールの農協ジュース工場の刷新。栽培方法については一応の目処がついたが、今後は販売、マーケティングが課題となると思う。
- ・ある農家はアセロラを手がけたが撤退した。この最大の理由は冷凍車等鮮度保持手段（輸送の問題）がなかったためである。アセロラは農産物としては貯蔵がきかないので、収穫後すぐ工

場にもっていく必要がある。

- ・農家によっては自分の加工場で果肉を分離し、ジュースに加工している者があるが、個々の農家では処理にも限界があるので、食品加工場（農協の工場）の施設の拡充強化を求める意見があった。
- ・品質管理の問題として最近では、製品に製造所名、製造年月日の記入がないとスーパーには売ることができないことから、品質管理マニュアルの策定や、包装技術の向上、取引にあたっての規定づくり等を図る必要があろう。
- ・都市部から遠い所で果物を作って販売していくことは、鮮度保持の観点から難しい。これからは、冷凍、乾燥したものでないと販売できないと思う。
- ・農協の組合員なのでつき合い程度に出荷している。自宅で加工したものは、カスタニャールの商人やベレーンの知り合いの店へ直接出荷している。南部のサンパウロの業者に出荷する場合は、ベレーンからサンパウロに戻るトラック便と直接交渉して輸送してもらっている。（なじみの運転手がいる。）

#### 5-10 青果物卸売市場（ベレーンのCEASA）

卸売市場のマーケティング部のシモーネ・アンドラーゲ部長から聞き取り。また、卸売業者は、日系の草刈商店（仲卸）から聞き取り。

1974年にベレーン市の公設市場として開設。1984年連邦政府に移管され現在に至る。

##### (1) 施設規模等

- ・敷地面積 約5200 m<sup>2</sup>
  - ・職員数 96人
  - ・休日 日曜日
  - ・開設時間 8:00~14:00
  - ・卸売業者数 80人
  - ・予算額 13万リアル/月間
  - ・収入 BOX使用料、ゲート通過料、賃貸収入
  - ・施設 管理棟、場内事務所、店舗（BOX）
  - ・青果物取り扱い 野菜70%、果物30%
  - ・入荷 域外 約50%
- （注）保管施設なし

##### ・取引内容

###### a) 相対取引

- b) 生産者が、卸売業者に委託して売りさばく（即日売り切り）
- c) 1卸の平均契約農家数10人程度
- d) 卸は、市内の需要先（大口、小口）に販売。あるいは、アマゾン中・小都市へ注文に応じて販売
- e) 管理事務所は、生産者の搬入、卸小売業者等の搬出について確認
- f) 南ブラジルへ出荷する場合は、ベレーンのCEASAは通さず、生産者、農協が直接自己責任でサンパウロのCEASAに店をもつ業者等へ出荷

(2) 主な取扱品目

- a) 野菜：キャベツ、トマト、ピーマン、タマネギ、カボチャ、ニンジン、キュウリ、パレイショ、ハヤトウリ、ニンニク
- b) 果物：パイア、アボカド、オレンジ、レモン、バナナ、パッション・フルーツ、メロン、リンゴ、ブドウ、パイナップル

(注) 上記の品目の半数程度が域外入荷品。

(使用料1か月)

- ・BOX（卸売の店舗のこと）80か所
 

通常規模は1か所55㎡	440レアル
小BOX 11㎡	120レアル
- ・車両 ミニバン3台

(3) CEASAで取引されているのは野菜と果物であり、取引は生産者等が市場に持ち込んだ青果物をBOXと呼ばれる店舗をもつ仲卸を通してさばいてもらう。なお、BOXは、土地を市が提供し仲卸が自己資金で建物を建設している。

また、市場内の一角には、生産者自ら商品を持ち込み販売することができるスペース（屋根付き）が確保されており、直接販売を行っている。

生産者等の搬入、卸（小）売業者の搬出については、事務所が確認している。

管理事務所には日計表が備えられているとのことであったが、見る機会がなかったことから、市場全体の取扱数量、金額などは把握できなかった。

(4) 市場関係者の意見等

- ・現在、老朽化が進み、面積的にも手狭状態。
- ・特にスーパーに出荷するときの梱包技術の向上が問題。
- ・情報関連機器（計算機）の整備。
- ・収入増加対策として、入場時の通行料徴収。（現在、退場時のみ徴収）

・当面 BOX (70㎡規模) 10か所の拡張計画がある。

#### 5-11 N社のジュース工場

工場は、ペルナンブ州のペトロリーナ (PETROLINA) にある工業団地に1992年建設された。ペトロリーナは、人口約20万人の都市で南緯8度に位置している (自然条件等はカリフォルニアと似ている)。港町レシフ (RECIFE) から内陸に向かって (西方) 約700kmのところ、サンパウロまでは陸路で約2500kmである。

工場での取扱品目はアセロラのみであり、ペトロリーナは、これまでの経験などからアセロラの栽培に最適のところで考えている。

工場のキャパシティは約5000t (年間) あり、出荷形態は、冷凍凍結してフルーツ、ピューレにし、いずれもジュース用として出荷している。容量は、フルーツスタイルは500g入り、ピューレスタイルは100g入りであり、輸出のものにはドラムカンを使用している。

アセロラは、傷みが早いので収穫後24時間以内に加工処理する体制をとっている。

事業開始当初は、カスタンьяールの農協からいろいろ情報を得て同農協と契約していた。

契約栽培により、原料果実は全量農家から引き取っているが、取引価格はその時の相場により変動することになる。また、ブラジルはインフレが激しかったため現地通貨ではなく、ドルで設定している (現在も同様)。

原料果物の栽培は、産地の農家と個別に契約栽培している。契約農家は70戸 (うち、日系農家は約1割)、農家の栽培面積は1ha程度のところから大規模のところまでさまざまである。生産量は、1996年3000t、1997年は4000tを見込んでいる。

輸出は北米、欧州であり、全体の約2割程度、南ブラジルを中心としたブラジル国内消費が主流である。(日本への輸出は、船便で40日くらいかかるので、コストがかかりすぎ、採算が合わない。)

出荷は、サンパウロの市場動向をみながら調整しているが、消費は現在、主流の国内向けが、やや供給過剰ぎみの状況。

アセロラの消費が伸びた背景には、もともとブラジル国内にフルーツの大きな市場があったところへ、新製品としてアセロラが食い込んでいったものと理解している。

輸送手段として、原料の集荷は契約農家に工場まで運んで来てもらうが、トラックのない農家は工場から引き取りに行く。出荷は、業者に委託して (リスク回避のためもある)、冷凍トラック (-20℃保持) で約2500km離れたサンパウロ等に出荷する。日数は2~4日間を要する (スピードによる時間差がある)。ペレーン等北部への輸送は大変危険なので、夜間を避け、昼間の時間帯で対応している。

現在のアセロラジュースの需要をみると、これ以上生産量を増やすことは考えていない。

今後、伸びると思われる果物としては、クプアス、アサイヤシが特に南ブラジルで需要が伸びると期待している。

アセロラのビタミンCの含有量も含めて、品質格差はあるが、ミニマムを守り、相場により価格を決めており、実質的にいろいろな品質のものが混ざっているので個別には対応していないのが現状。

ブラジルでは、嗜好として、日本のようなあっさりとした、薄めのジュースではなく、ネクタータイプ（濃いもの）のものが好まれる。

#### 5-12 ヴェーロ・ペーゾ市場（ベレーン最大の小売市場）

グアジャラ湾に面しており、露店式では野菜、果物、乾肉、薬草、陶器、ペット、民芸品、観葉植物、衣類などがあり、屋台式では、軽飲食店等の店が所狭しと並んでいる。また、魚類と肉類など生鮮物は、ポルトガル領時代に建設された鉄筋造りのマーケットの中で販売されている。

ここでは、地元市民を顧客として日常生活に必要なものはひと通り品揃えされており、市民にとって便利な場所となっている。

#### 5-13 EMBRAPA/CPATUとの確認事項（流通・加工分野）

(1) CPATUの認識として、アマゾン地域主体の熱帯果実として次のものがある。

##### 1) クプアス

国内外の消費が大きくある、ジュースはすでにあるので、乾燥加工したものを輸出して、付加価値を高めていきたい。

##### 2) アサイヤシ

地元（アマゾン）消費がある程度ある。国内消費も徐々にではあるが上向いている。パウダー（粉末状態）や冷凍乾燥の技術も検討されている。

##### 3) アセロラ

今や、アマゾン特有ではなくなりつつある。

##### 4) パッション・フルーツ

地元及び国内外の消費がある。ノンアルコール清涼飲料（炭酸を含む）も課題。

(2) 熱帯果実で今後解決すべき技術的課題は何かと質問したところ、以下の答を得た。

1) 熱帯果実はジュースのほかデザート化など種々加工することを考えている。クプアス、アセロラ、アサイヤシ等について、乾燥化させて水で戻し再生する技術的研究が必要と考えている。

- 2) 国内消費及び輸出も視野に入れ、果実の乾燥化製品ができることにより、輸送コストが下がり、販売に有利となると考えている。
- 3) 加工、包装、流通、輸送、販売、所得など広範囲のものを研究の対象として考えたい。
- 4) 現在、CPATUの研究者は4人であるが、今後研究体制の拡充を考えている。

当方からは、コメントとして品質管理のための技術的方策などを含め、いかに低コストで効率的な農産物の流通加工システムを構築するかが重要であると考えている旨伝えた。

#### 5-14 農産物流通・加工の課題等

現在、農協直営のジュース工場が稼働していることから、本章5-1農協の役割のところ述べたように、農協組織の活性化方策をもあわせ検討しつつ、農産物流通及び加工技術の研究開発に早急に取り組む必要がある。当面、トメアスとカスタニャールの農協ジュース工場を活用することをポイントとして位置づけ、ここに集まる原料果実の栽培を増やすなど、工場への集荷体制を強化していく。

トメアス工場についていえば、現在のキャパシティ約5000t（年間）に対して、実績は約2000t程度しか加工処理されていないことから、これを克服するため、当面、現在の処理能力限度まで生産するための原料の手当が必要となる。このためには、加工対象となる品目の増産計画を需要動向等を勘案しつつ、樹立する必要がある。

販売先として、サンパウロ等南ブラジルの大消費地を目標とし、国外については、北米、欧州の市場をにらんだ販売戦略の樹立が必要である。これに関連して、経営面に関する課題に対しては、現在検討されている経営コンサルタントによる総合的な経営診断の結果も参考にしつつ、対策を講ずる必要がある。

また、消費者ニーズを的確にとらえた新しい加工技術の開発が緊急の課題となっていることから、生産、加工、販売、輸送等を含めた多面的視点からの流通・加工システムの構築が必要である。

これが成功するためには、政府レベルでの道路等インフラ整備、農業振興政策、とりわけ金融・税制上の支援措置が不可欠である。ブラジル政府には、元来中小農民に対する政策がなかったという見方もあるので、今後は、環境に配慮した持続的農業を確立させるためにも、中小農民を含めた農業政策を、特に豊富な熱帯果実地帯を有するアマゾン地域に対して推進することが必要であり、これにより、現地ブラジル人の雇用の確保と農民の生活安定に資することとなる。

加工技術分野の研究開発に関しては、CPATUの農産加工部門の研究スタッフの協力を得る必要があることはもとより、加工技術の研究開発とあわせて、アマゾン地域で生産された農産物を利用した付加価値の高い商品をいかに低コストで流通させ販売していくかが重要なポイント

となるので、このためソフト面（マーケティング）の検討がなされる必要がある。これに関連して、現地において流通・加工分野（ソフト、ハード両面）の専門家の養成が必須となろう。場合によっては、日本からの人的な支援の必要性も出てくるであろう。

当面、農協ジュース工場において、ユーザーから要望が強いジュース類のアイテム数の増加が必要となろうが、今後は、ジュース以外の商品アイテム、たとえばクプアスを利用したアイスクリーム、菓子類等々の生産も積極的に手がけていくべきではないか。

品質管理面では、農協ジュース工場は糖度、細菌の検査分析は実施しているが、製品の殺菌処理が施されていないと聞いているので、この分野の技術の習得が必要となろう。また、加工技術の分野全般については、CPATU等公的機関においてこれまでの研究成果が有効に農民に還元、普及されるシステムづくりが緊急の課題となろう。

JICAの日系移住地農家経済調査が5年ごとに実施されているが、これの活用と流通をとりまく環境の変化にはめまぐるしいものがあるので、流通実態調査を実施して、各流通段階ごとの問題点をピックアップする必要がある。

ベレーンの青果物卸売市場について、施設の老朽化に加えて、人口増もあり、現在の施設では限界に達していると思われることから、これへの抜本的な対策が必要となろう。

現在の州知事は、卸売市場に前向きな姿勢を示しており、手狭で老朽化している現在の市場を近代的な新しい設備、機能を備えた施設にしたいと願っているとのことであった。（CEASAの担当者の話）

調査対象地域における農民の意識は、比較的高いと感じたが、現状では、これら農民からのさまざまな疑問などのリクエストに対して、適切に対応すべき指導的機関であるはずの農協等の活動が極めて不十分なことから、農協等が音頭をとり、生産者にとって必要な消費地の市場動向（価格や売れ筋など）や消費者ニーズあるいは、もっと幅広く生産・流通・加工技術等の分野も含めて、生産者、農協等の関係者で構成する協議会あるいは懇談会（各種情報交換のための）を設置し、農協組織の活性化と求心力の回復を図りつつ、農家との連携を強化していく必要がある。

アマゾン地域は、環境保全とのかかわりからいっても極めて重要な地域であり、農業について新たな農地を開墾するのではなく、これまで幾多の先人たちが切り開いてきた広大な農地を整備し、有効に利用することにより、これからの熱帯作物の生産は十分可能であると考えられる。

## 6. 熱 帯 果 樹

### 6-1 熱帯果樹に関する EMBRAPA/CPATU の研究体制

#### (1) 組織・人員

従来、EMBRAPA/CPATU においては果樹研究はマイナーな分野であったが、近年の熱帯果樹産業の勃興により熱帯果樹研究への関心が高まり、加えて果樹研究の水準向上が相まって、1996~1997年、CPATU 内に熱帯果樹研究チームの発足をみた。現体制は育種、栽培、加工に分けられ、育種分野は研究員4人、技術員4人、圃場要員4人、栽培分野は研究員6人、技術員6人、圃場要員4人、加工分野は研究員4人、技術員4人体制をとっている。またトメアス地区には INATAM 分場があり、技術員1人、圃場要員6人が配置されている。

#### (2) 施設等

CPATU 内の施設は近代的で、携帯用光合成測定装置、ガスクロマトグラフィー、電子顕微鏡、核磁気共鳴装置等の最先端の機器が整備され、圃場整備に必要なトラクターや防除機等もよく整備されている。一方、INATAM 分場では圃場はよく整備されているが、実験機器等の設備は壊滅状態である。

### 6-2 研究課題と業績

熱帯果樹に関する研究は、1990年6月から1997年6月（延長2年間を含む）の間に実施された「ブラジル・アマゾン農業研究協力プロジェクト」によって、大きな前進をみた。このプロジェクト期間中に実施された研究課題と業績は、次のとおりである（文献1、2参照）。

#### (1) クブアス天狗巣病防除に関する研究

##### 1) 疫学伝染病学

天狗巣病菌の季節的発生活消長を明らかにして、防除法の開発に寄与した。

##### 2) 生物学及び生理学

天狗巣病菌の培養及びキノコ形成要因を解明し、天狗巣病菌の生理研究に寄与した。

##### 3) 生態的研究と防除

天狗巣病菌の発生活消長をもとに、効果的な薬剤防除法（Folicur2000倍あるいはBayfidan2000倍を散布する）を開発した。また、カカオの天狗巣病菌と寄生性の面で相違することを明らかにした。

(2) アマゾン地域における特定熱帯果樹の遺伝特性の生化学分析

クプアス、ガラナ、ヤシ類、トコン等の遺伝特性をアイソザイム分析により明らかにし、品種の分類に寄与した。

(3) パラー州における経済性植物の受粉昆虫の同定と飼育技術に関する研究

クプアス、ウルク、バクリ、ブラジルナッツ等の送粉昆虫の種類及びそれらの受粉メカニズムを明らかにするとともに、それらの飼育技術を開発した。

(4) アマゾン地域における特定熱帯果樹の栽培技術に関する研究

1) 耐病性品種苗の大量増殖

クプアスの接ぎ木法を開発し、耐病性品種苗等の大量増殖を可能とした（写真-1）。

2) 農林複合形態の検討

CPATU内においてブラジルナッツ/ガラナ、ゴム/カカオ、ゴム/ガラナ、ブラジルナッツ/ココナツ、モモヤシ/クプアス（写真-2）を組み合わせた農林複合形態を検討している。

3) 実証試験

クプアスの有望8系統を選抜し、これらの接ぎ木苗の利用と肥培管理による生産増強を実証するために、CPATU内に2ha（第1実証圃場）、INATAMに1ha（第2実証圃場）の実証圃場を開設した。

ア) 第1実証圃場（図6-1、2）

パッション・フルーツとクプアスの混植実証圃場で、クプアスは樹列間6m、樹間5mとし、間作のパッション・フルーツは樹列間3m、樹間5mに配置してある。この圃場で実証しようとしている技術的内容は次のとおりである。

- i) 接ぎ木苗品種利用による収量、品質向上効果を検討する。
- ii) 有機マルチによる土壌管理法の開発：デンデヤシ殻、鋸屑、敷草、清耕区を設け、生育・収量調査及び地温抑制効果を検討し、熱帯に適した土壌管理法を明らかにする。
- iii) 適切な施肥量の策定：元肥として窒素、リン酸、カリ（18-18-18）、溶リン、マモナ粕を使用し、熱帯に適した施肥基準を策定する。
- iv) 剪定技術、耕種的防除による生産安定と生産量の増加：今後実施する予定。

イ) 第2実証圃場（図6-3）

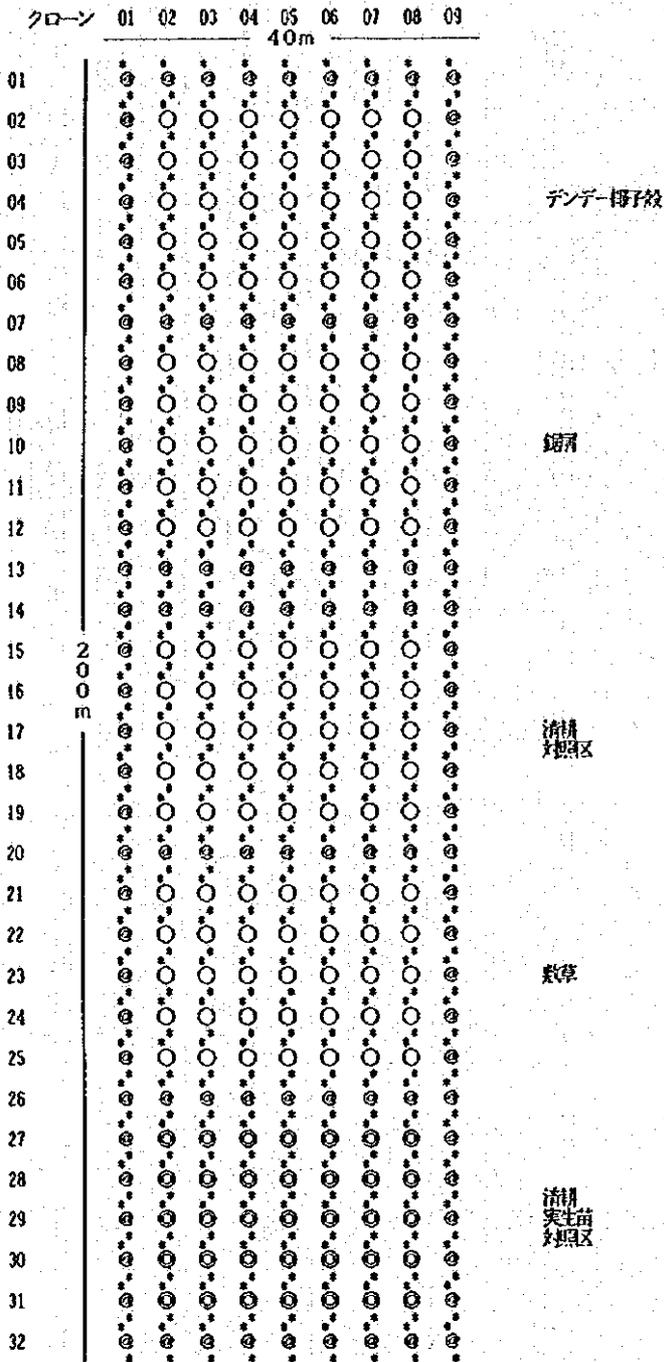
第1実証圃場と同様のパッション・フルーツとクプアスの混植圃場で、次のような問題を検討する。

- i) 接ぎ木苗品種利用による収量、品質向上効果を検討する。

- ii) 有機マルチによる土壌管理法の開発：初級、敷草、鋸屑、半草生、清耕、被覆植物の6区を設け、生育・収量調査及び地温抑制効果を検討し、望ましい土壌管理法を明らかにする。

### 6-3 研究成果の移転・実用化の状況

熱帯果樹栽培は、農業者による独自の開発に帰属するものである。CPATUにおける熱帯果樹研究は、熱帯果樹栽培面積の増大を背景にして設計されたもので、いわゆる後追い研究の感はぬぐえない。しかし、病害防除等においては、すでにその成果が現場技術として実用化され、効果を上げている。また、CPATU内とINATAMに設けられた実証圃場は、次第に注目されつつあり、普及員、農業者の視察が増えることが期待されている。今後、研究の進展に伴って、さらに成果の移転・実用化は増大していくものと思われる。

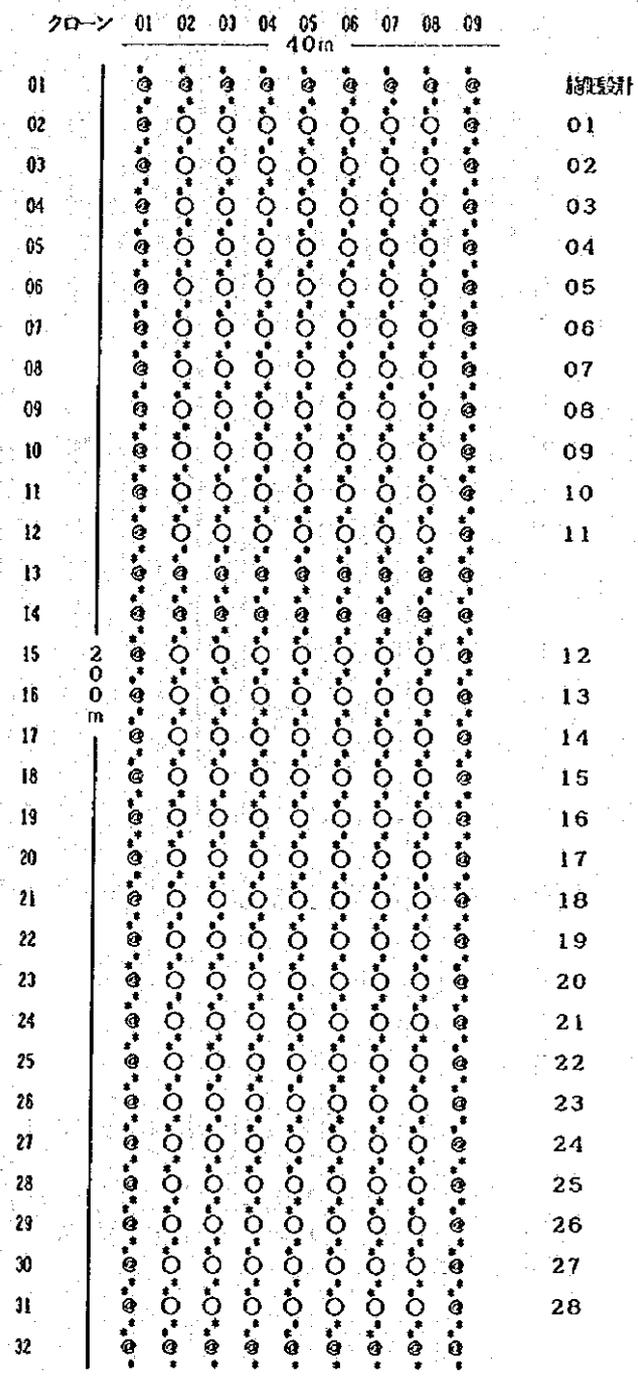


説明:  
 クブアス : 樹形樹 (接木苗) : ○ ○ ○ ○    ボナー樹 (接木苗) : ● ● ● ●    供樹樹 (実生苗) : ◎ ◎ ◎ ◎  
 パッション・フルーツ : \* \* \* \*

植栽間隔:  
 クブアス = 6.0 \* 5.0m  
 パッション・フルーツ = 3.0 \* 5.0m

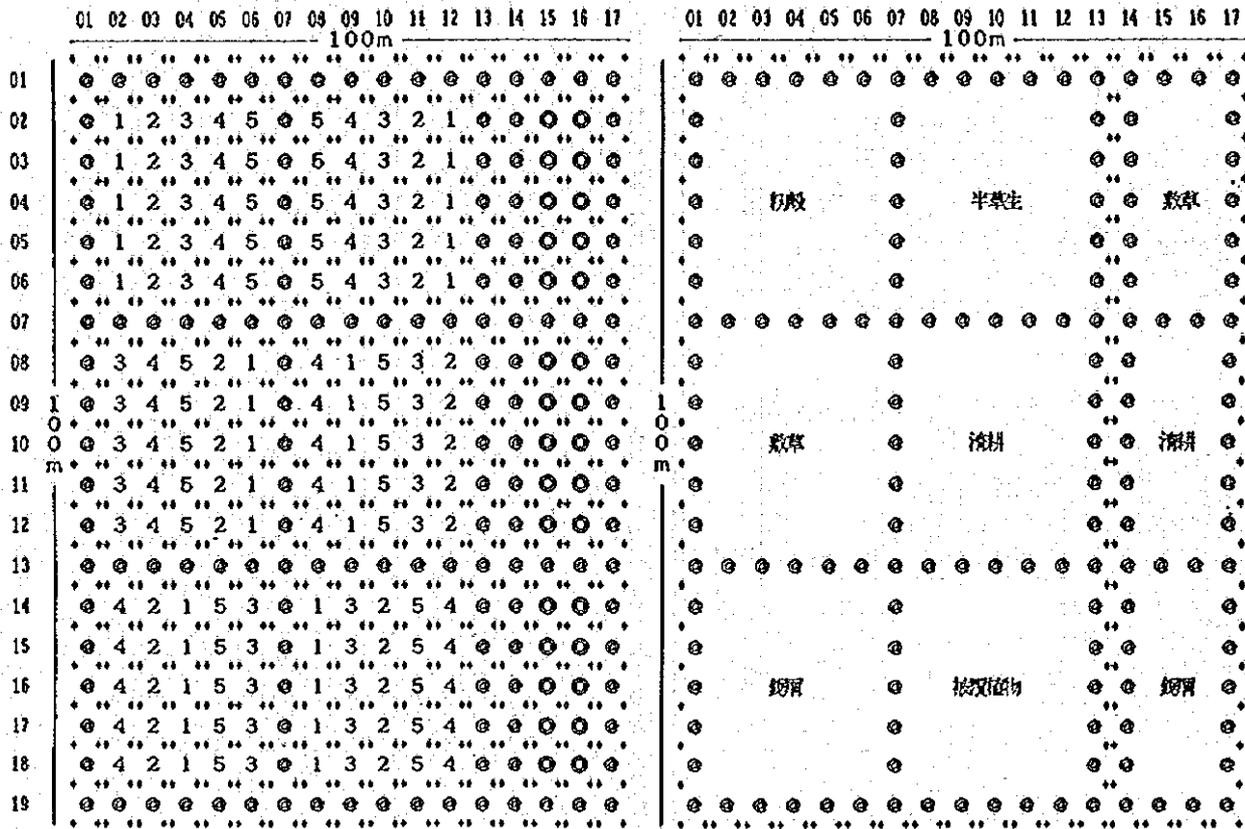
マルチング使用及びパッション・フルーツ混植のクブアス栽培実証圃場、ベレーン、1. CHA  
 クブアス 268本 + パッション・フルーツ 576本  
 クローン (接木) 位置: 01 02 03 04 05 06 07 08 09  
 ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓

図6-1 第1実証圃場 (CPATU)  
 クブアス  
 (マルチング、パッション・フルーツ混植)



説明:  
 クブアス : 供試樹 (接木苗) : ○ ○ ○ ○    ボーダー樹 (接木苗) : ● ● ● ●    供試樹 (実生苗) : ⊙ ⊙ ⊙ ⊙  
 パッション・フルーツ : \* \* \* \*  
 植栽間隔:  
 クブアス = 6.0 \* 5.0m  
 パッション・フルーツ = 3.0 \* 5.0m  
 総植栽数:  
 $3^2 = 27$  区 + 1 区風要路付区  
 施肥基準及びパッション・フルーツ混植のクブアス栽培実証圃場、ベレーン、I. OIA  
 クブアス 288本 + パッション・フルーツ 576本  
 クローン (系統) 位置: 01 02 03 04 05 06 07 08 09  
                           ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓

図6-2 第1実証圃場 (CPATU)  
 クブアス  
 (施肥、パッション・フルーツ混植)



説明:  
 クアス : 木賊樹 (クローン番号, 接木苗) : 1, 2, 3, 4, 5  
 ボーダー樹 (接木苗, 実生苗) : ◎ ◎ ◎ ◎  
 パッション・フルーツ : \* \* \* \*

系統由来 (クローン番号) :  
 1, 2, 3, 4=CAMTA (小長野農園)      5=CPATU

植栽間隔:  
 クアス = 6.0 \* 5.0m  
 パッション・フルーツ = 3.0 \* 5.0m

図6-3 第2実証圃場 (INATAM)  
 クアス  
 (マルチング、パッション・フルーツ混植、交配親和性)  
 クアス・パッション・フルーツ混植園における土壌管理法の実証圃場

## 6-4 熱帯果樹栽培の現状と問題点

### (1) アマゾン地域の気象と土壌条件

#### 1) 気象条件

パラ州のトメアス、カスタンヤール、サンタイザベル地区は、いずれも熱帯性の高温多湿地帯に属している。日平均気温は26.2℃で年間を通してほとんど変化がなく、湿度は80%以上である。日射は強く、特に乾期の日射は樹林内を原生地とする果樹類にとっては大きなストレス要因となっている。気象は降水量分布によって乾期(6~11月)と雨期(12~5月)に分けられ、年平均降水量は2700mmであるが、その80%が雨期に集中している。このような降水分布は雨期には圃場の浸食と浸水による湿害を、乾期には干ばつをもたらす(文献3参照)。

#### 2) 土壌条件

この地の土壌は、高温と雨期の激しい雨の影響を受けて、塩基含量の少ない酸性土壌で、一般に肥沃度の低い土壌とされている。土性は、トメアスは重粘土、サンタイザベルは砂質であるが、いずれも不透水層を形成しやすく、雨期には湛水、乾期には土壌硬化を起こす。このような土壌では根の生育が悪く、低収量となる(文献3参照)。

### (2) 果樹の種類と品種

パラ州のトメアス、カスタンヤール、サンタイザベル地区において栽培されている果樹の種類は、約30種類とされ、主なものはアサイヤシ、アセロラ、アボカド、アビウ、マメーリング、オレンジ、スイショウガキ、カムカム、スター・フルーツ、クプアス、トゲバンレイシ、ココヤシ、サボジラ、ドリアン、バナナ、パパイヤ、パッション・フルーツ、マンゴスチン、ランブータン、レモン等である(文献3参照)。これらの果樹のなかで、今後が期待されている果樹は、クプアス、アセロラ、トゲバンレイシ、マメーリング、アサイヤシ、パッション・フルーツ及びカムカム等であり、それらの特性は次のとおりである。

#### 1) クプアス(Cupuacu: オオバナカカオ: *Theobroma grandiflorum* Schum.)

アマゾン原産で、樹高20mに達する。果実は茶褐色で、重さ1.3~1.5kg(直径11cm、長さ18cm)ですこぶる大型である。果肉はアイスクリーム、果汁、ヨーグルト等に、果皮は香料に、種子はチョコレートに利用される。主産地はパラ州で、品種としては次の3つに分けられる。①Cupuacu semementeは、加工用として注目されるが、独特の酸味と香りがないため、評価が低い。作付面積は無に等しい。②Cupuacu redondoは、丸形で最も広く栽培されている品種であるが、天狗果病に罹病性であることが欠点とされている。③Cupuacu Polpaは、味がすこぶる良好で、アイスクリーム、ケーキ等への利用が増加している。なお、クプアスは焼畑→牧畜によって環境が破壊された地域の回復植物として

も利用されている。

2) アセロラ (Acerola : *Malpighia glabra* L.)

ビタミンC含量が極めて高い果樹として、栽培面積が増加している。この果樹は環境適応性が高く、広い地域で栽培が可能である。ブラジルでのアセロラの栽培種は大部分が実生樹で、品種として栽培されているものはごくわずかである。そのなかで、最も広く栽培されているのがOKINAWA種と呼ばれる品種である(文献4参照)。その他、MINEIRA、40-02、BARBADOS、MONAMI等のローカル品種が栽培されているが、低収量であったり、糖度が不足していたり、ミバエがつきやすかったり一長一短がある。

3) トゲバンレイシ (Graviola : *Annona muricata* L.)

果実は柔らかいトゲ状のものに被われ、緑色でハート形をしている。大きさは長さ30cm、直径12cmほどである。果肉は多少繊維質であるが、ジュース、アイスクリーム等に利用されている。

4) マメーリンゴ (Abrico-do-Para : *Mammea americana* L.)

アマゾン及び中米が原産地である。近年、接ぎ木苗で急速に普及が進んでいる。果実は直径11cmくらいの丸形である。味、香りが極めて良好であるほかに、高血圧、動脈硬化症等に対する薬用果実として注目されている。一般には、生食であるが、ジュースやジャムにも利用されている。

5) アサイヤシ (Acai : *Euterpe oleracea* Mart.)

アマゾン原産の果樹。果実にカルシウムが多量に含まれているのが特徴で、健康果汁として利用されている。

6) パッション・フルーツ (Maracuja : クダモノトケイ : *Passiflora edulis* Sims.)

パラ州はブラジルの生産の48%を占めており、ジュース、青果として重要な果実である。経済栽培は3年で、他の永年生作物の間作としての栽培が多い。

7) カムカム (Camu-camu : *Myrciaria dubis* L.)

アマゾン原産の果樹で、湿地に自生している。生果では酸味が強く、食用にはならないが、清涼飲料水、ゼリーとして利用されている。果実内のビタミンCはアセロラの果肉100g中1800mgを超える2900mgを含んでいることから、注目を集めている果樹である。

なお、現在栽培されている果樹の多くは実生樹であるため、収量・品質のばらつきが大きく、生産不安定の大きな要因となっている。

(3) 栽植様式

アセロラ以外の果樹は、混植とローテーション形態が多く、混植はカカオ/クプアス、トゲバンレイシ/クプアス(写真-3)、コショウ/クプアス、コショウ/パッション・フルー

ツ、パッション・フルーツ／アボカド等の組み合わせがみられた。ローテーション形態はコショウの後作として果樹を栽植するケースが多く、またゴム、フレジョー、パリカ等の樹木の間作としてココア、クプアス、コーヒー等を栽植する、いわゆる農林複合形態もみられた(写真-4)。

以上のような栽植様式は、一般には樹高の高い樹を日陰樹とするもので、これによって熱帯特有の強い日射と雨を遮り、樹の生長と土壌流亡を防止しようとする優れた農法と考えられている。原生林の焼畑化→コショウ作付け→フザリウム病の激発→廃園という環境破壊につながるこれまでの農法と異なり、持続的農業を確立するうえで有効な方策とみなされる(文献5参照)。

#### (4) 日射対策

熱帯果樹の多くは、幼木時代は日陰で生長する生態を有していることから、栽培にあたっては日陰作物の混植が欠かせない(写真-5)。事実、日陰作物を植え付けない園地でのクプアス樹は生長が悪く、また西日の当たる側では生長が弱くなっている園地が多かった。

#### (5) 土壌管理

今回視察した各地の果樹園とも、雨期(12~5月)における極めて多い降水量による土壌流亡を防ぐために不耕起とし、それに高畝によって排水を図っている。また、一部の園地では敷草や鋸屑によるマルチングが行われ、土壌流亡をいかに少なくするかの努力が多方面にわたって行われている。さらに、マルチは乾期の地温上昇と乾燥を防止する有効な方法でもあり、熱帯果樹の重要な栽培技術といえる。

しかしながら、多年にわたる果樹栽培は次第に土壌固化等の悪変を招き、20年以上経過すると栽培が困難になるといわれている。

#### (6) 施肥

持続的な生産を維持するためには、施肥基準の設定が不可欠である。多くの園地で明らかに肥料不足と思われる樹や要素欠乏と思われる樹が散見できた(写真-6)。施肥の実態は各生産者とも試行錯誤により、おそるおそる施肥量を加減している状態であり、施肥法や施肥時期についても明らかになっていない。ただ、クプアスについては、カカオの施肥基準に準じる指導がなされている。なお、堆肥施用が各所でみられたが、これは土壌流亡と有機物分解が早いために起こる土壌固化の防止策である。堆肥を確保するために、牛を飼っている農家もあった。

## (7) 灌 水

前にも述べたとおり、雨期には土壌流亡を引き起こすほどの降水量があるが、乾期はほとんど雨が降らない。そのため、果樹の多くは乾期には生長を止め休眠状態となる。ところが、灌水すると生長が継続され、開花結実が起こって周年収穫が可能になるとのことである。事実、多くの園地で灌水が行われていた。特に、アセロラでは200l/樹を灌水すると2倍程度の収量が得られるとのこと、土地の拡大を行わなくても高収益が期待できるとのことであった。灌水法としては、ほとんどが移動式の点滴法で、川をせき止めて造った貯水池の利用であった。

## (8) 整枝及び剪定

整枝及び剪定がほとんど行われていないために、アセロラでは樹冠部だけに着果がみられる状態が多かった(写真-7)。また、これからが盛果期と思われる樹を改植している園があったが、これも無剪定の弊害と思われた。クブアスは成木になると樹高が20mに達するといわれており、今後樹高の制限上から心抜き等、最小限の剪定は必要になる可能性が高い。

## (9) 開花結実

パッション・フルーツは結実が悪く、収量が低いとされる。それは開花結実が雨期にかかると受粉を担う昆虫の活動が低下したり、花粉が雨で破裂するため、対策としては人工受粉が進められている。また、クブアスもパッション・フルーツ同様、結実性が低く(0.5%)、収量が低い、これは送粉昆虫が少ないことが理由とされている。

## (10) 病虫害対策

熱帯果樹は、多様な病虫害に曝されている。パッション・フルーツには灰色かび病、炭疽病、そうか病等が発生している。これに対して、ロブラール水和剤、ダイセン水和剤、銅剤等による防除が行われている。クブアスでは枝先が枯れる天狗巣病の被害が多く(写真-8)、これを防除するために年4回ほどFolicurあるいはBayfidan散布が行われている。アセロラには炭疽病、そうか病、斑点病等が発生するが、一般には防除は行われていない。トゲバンレイシでは炭疽病に対してダイセン及びロブラール水和剤の散布が行われている。なお、散布方式は背負い式噴霧器の使用が多かったが、規模の大きな農家では写真-9に示すような動力噴霧機の使用がみられた。いずれにしても、散布は手散布であった。

## 6-5 アマゾン地域における熱帯果樹研究の課題と技術協力の可能性

### (1) 熱帯果樹研究の課題

アマゾン地域における熱帯果樹栽培は、日系人が中心となって開発してきたものである。しかしながら、上述のように技術水準はまだ低く、この地の気象・土壌条件の厳しさと相まって、解決を要する課題は多い。そのなかで、対応が最も急がれる問題は土壌悪化である。トメアス、カスタンヤール、サンタイザベル地域の果樹園は、コショウの後作として発達してきたものである。コショウ栽培は焼畑農業の典型であるが、焼畑に伴う火入れが大きな問題となっている。火入れは、まず土壌微生物相を破壊する。また、火入れは可給態養分を増加させるが、強い日射と雨期の強い雨滴圧により、表土の激しい溶脱と流亡を受け、生産性はすぐに低下してしまう。同時に、表土の河川への流出により河川資源の減少を引き起こしているという。したがって、この地域で果樹栽培を永続化させるためには、まず①土壌流亡防止及び土壌有機物を保持可能とする技術を含む果樹園土壌の保全策（日射対策、土壌管理法を含む）の開発が緊急の課題といえる。

次に、熱帯果樹の高品質果実の生産という観点からは、②品種の確立、③接ぎ木苗の普及、④施肥法の策定、⑤灌水技術の開発、⑥農林複合技術の確立、⑦整枝剪定法の確立、⑧病虫害防除法の確立、⑨熱帯果樹栽培が環境に及ぼす影響の解明等が重要である。

また、今後の熱帯果樹の進展を見据えた場合には、⑩いつでも出荷可能な不時栽培法の開発と、⑪さらなるアマゾン特産果樹の探査と品種化等が必要である。

さらに、アマゾン地域における熱帯果樹栽培は、コショウ栽培との複合経営が多いことから、果樹とコショウの間作あるいは輪作栽培の開発が必要と思われる。

### (2) 技術協力の可能性

一方CPATUは、これらの問題を解決するためには、土壌、植物栄養、生態、環境監視、改良普及分野の技術訓練の必要性とともに、次のような技術移転が必要であるとしている（文献6参照）。

#### 1) 遺伝育種分野

ア) クブアス系統の収集と優良個体の選定：優良系統の大量増殖を図るうえでの技術導入。

イ) クブアス優良品種の育成：交雑育種法に関する技術の移転。

#### 2) 栽培分野（病虫害を含む）

ア) クブアス台木の繁殖・利用：根腐れ抵抗性を具備した台木の探索とその利用のための方法の導入。

イ) クブアスの無機栄養の吸収性と施肥基準の策定：隔年結果を予防し、安定生産を図るうえでの施肥基準の策定のための技術導入。

- ウ) クプアスの天狗果病防除：生物防除、総合防除を目指した研究手法の移転。
- エ) クプアス及びパッション・フルーツの送粉昆虫：送粉昆虫の飼育及び大量増殖に関する研究のための技術導入。
- オ) 農林複合生産システムの開発：果樹と林木の混植による持続可能な農法の開発のための技術導入。
- カ) 土壌の保全と管理法の検討：熱帯特有の土壌・気象条件下における合理的な土壌の保全と管理法を構築するための技術導入。
- キ) 雑草管理：雨期を中心とする猛烈な雑草繁茂を抑制する技術の転移。
- ク) 堆肥促成：木材等を早く堆肥化する技術（白アリ等）の転移。
- ケ) 環境監視：果樹栽培が周辺環境に及ぼす影響（気象、土壌の物理・化学性、生物相の変化）を評価するための技術移転。

(3) CPATUは1997年2月14日付で、試験研究課題の新たなプライオリティーリストを提出してきた。その内容は、次のとおりである。

#### 1) 応用試験研究

- ア) 果樹クローン生存競争、高生産性及び病虫害抵抗性品種開発（トゲバンレイシ、クプアス、アセロラ、パッション・フルーツ）。
- イ) アセロラ、アボカド、パッション・フルーツの主要病害防除対策研究。
- ウ) トゲバンレイシ、アセロラ、クプアス、パッション・フルーツの虫害対策に関する研究。
- エ) クプアス及びパッション・フルーツの主要送粉昆虫の飼育及び大量増殖に関する研究。
- オ) クプアス、アセロラ、トゲバンレイシ、パッション・フルーツ、スター・フルーツ及びアサイヤシの栄養及び施肥に関する研究。
- カ) クプアスの生産性、耐幹性及びわい性を目的とした *Theobroma* 属の台木選抜。
- キ) クプアス、パッション・フルーツ、トゲバンレイシ、マメーリング及びアボカド栽培土壌改良・管理に関する敷草（マメ科植物等）の選抜試験研究。
- ク) クプアス、パッション・フルーツ、アセロラ、トゲバンレイシ、アボカド、マメーリング及びアサイヤシに関する混植栽培システムの確立。

#### 2) 基礎研究

- ア) クプアス、トゲバンレイシ、パッション・フルーツ、アセロラ及びスター・フルーツに関する耐病性及び高生産性品種の上質的成木の選抜、導入ならびに評価研究。
- イ) クプアス品種採集コレクションの保存管理研究。
- ウ) クプアスに関する遺伝性及びアイソザイム技術による品種（クローン）の特定。

エ) クブアス天狗巣病疫学及び防除対策の継続。

オ) 栽培技術及びリスク減少対策に至る気象条件確立研究。

このプライオリティーリストには、基礎研究が付加されているが、応用的分野に限れば、当初提案された内容とほとんど一致している。基礎研究分野の対応の問題は残るが、これを除いた要請課題は、前述の「熱帯果樹研究の課題」とほぼ同様の内容であり、現場対応型の技術開発となっている。したがって、これらの課題に対しては、熱帯の気象・土壌条件を熟知し、それらの制御法に関する多くの実績をもっているCPATUの独自対応が可能と考えられる。しかしながら、この場合アマゾン地域に、化学物質多用の先進国型農法をそのままの形で移転させることは、回避しなければならない(残念ながら部分的に薬剤防除や除草剤防除が行われている)。ここに、わが国の技術協力のあり方があるように思われる。環境にやさしい農法の構築のために、耐病性育種、病虫害や雑草に対する生物防除法、総合防除法、土壌保全技術、環境負荷の少ない施肥法、環境評価法等は、有効な技術協力分野と考えられる。

アマゾン地域は世界の熱帯雨林面積の3分の1に相当するものであるが、近年この熱帯雨林が急激に減少してきている。生物種及び遺伝資源の消失や地球温暖化の観点から、この地域の保全は地球的規模の極めて重要な課題となっている。したがって、農業においても従来の焼畑→牧畜型から環境負荷の少ない持続的農業への転換が求められている(文献7参照)。現在計画されている「ブラジル・アマゾン持続的農業開発プロジェクト」は、このような背景を担っているものであり、わが国による上述のような環境にやさしい農業開発のための技術協力は、大きな意義をもつものと思われる。熱帯果樹の栽培技術水準の上昇は、やがて現在のアマゾン地域における焼畑をベースとする農業形態を持続的農業形態へと変化させ、農業者の定着を促進するとともに、この地域の環境保全に大いに寄与するものと考えられる。

\*

\*

\*

## 文 献

1. 国際協力事業団農業開発協力部(1995)ブラジル連邦共和国アマゾン農業研究協力計画終了時評価報告書
2. EMBRAPA/CPATU(1997)ブラジル・アマゾン農業研究協力計画プロジェクトの概要
3. JICAブラジル事務所(1996)ブラジル・アマゾン持続的農業開発基礎調査資料
4. 若林 泰(1996)アセロラの試験研究についてのお問い合わせに関して(内田誠氏への私信より)
5. Verissimo, A. et al. (1992) Logging impacts and prospects for sustainable forest management in an old Amazonian frontier: the case of Paragominas. Forest Ecology and Management, 55: 169 - 199.

6. EMBRAPA/CPATU (1996) 東部アマゾン持続的農林複合システム・農産業研究開発プロジェクト
7. JICA ブラジル事務所 (1996) ブラジルの環境政策

## 7. コ シ ョ ウ

### 7-1 EMBRAPA/CPATUにおけるコショウ育種の体制

#### (1) 現在のコショウ育種担当者

CPATUにおいてコショウの育種を担当しているのは次の3人である。

Marli Costa Poltronieri, M. Sc.

Fernando Carineiro Albuquerque, M. Sc.

Maria de Lourdes Reis Duarte, Ph. D.

このうち育種専門家はMarliとFernandoの2人で、Fernandoは近く退職予定である。また、Mariaは植物病理の専門家である。

#### (2) 育種目標

現在の主要品種に比較して

- ① 病害抵抗性（特にフザリウム）
- ② 耐乾性
- ③ 多収性
- ④ 多粒性（1穂当たりの粒数が多いこと—収穫能率がよい）
- ⑤ 早期稔実性（定植後、早期に収穫できること—経済効率を高める）

を改善することである。

#### (3) 育種材料と戦略

現在のところ、抵抗性のコショウ品種・系統は得られていない。一方、CPATUが収集した野生のコショウ属のなかには罹病しないものが多数ある。これらのうち、遺伝的にコショウに近いものを交配すれば抵抗性を導入できる可能性があるが、コショウと染色体ゲノム構成が異なるためか、容易に交雑しない。このため育種戦略として、以下を検討し、一部実施している。

- 1) 世界の栽培品種・系統を収集して耐病性を検討し、少しでも強いものを選抜する。
- 2) コショウ（染色体数は48、52、104、128といわれる）と他種との親和性検定、ブリッジ交雑、倍数化、胚培養の検討等を経て交雑育種を行う。
- 3) プロトプラスト融合により雑種細胞を作る。
- 4) 耐病性遺伝子を特定してコショウに直接遺伝子導入する。
- 5) 放射線または、化学的処理により耐病性の突然変異を誘発する。

#### (4) 現在の育種の取り組み

CPATUは種内の交雑育種としてシンガプーラ/ブラガンチーナ、ガジャリーナ/ブラガンチーナ、イアサラ/ブラガンチーナ、イアサラ/ガジャリーナ、コッタナダン/シンガプーラ、コッタナダン/ガジャリーナなどの組み合わせで育成を始めているが、このなかには明確な耐病性系統は含まれておらず、耐病性品種の育成は期待し難い。また、種間交雑については1997年から開始する予定であり、次期プロジェクト（アマゾン農業研究協力計画フェーズII）の課題として取り上げたい希望はある。耐病性の検定はフェーズIの取り組みのなかでほぼ確立された。

#### 7-2 研究の現状と課題

アマゾン農業研究協力プロジェクトはコショウのフザリウム病問題を重視してきた。調査によるとフザリウムの発生はパラ州全域に及ぶ。病徴には土壌伝染性の立ち枯れと空気伝染の胴枯れとがあり、後者は比較的新しい発生である。

フェーズIの延長協力期間においては育種、病理の研究課題を優先課題としてきた。研究課題は①耐病性苗の大量増殖法、②優良系統・台木の選抜と栽培法の検討、③フザリウム病被害回避対策の検討などである。現在のところ主な研究成果は以下のようである。

- 1) カルス培養と再分化例が得られ、また、葉片組織からプロトプラストが得られた。しかし、まだ技術は安定的でなく大量増殖には至っていない。
- 2) ほとんどの栽培品種がシンガプーラであり、シンガプーラに比べガジャリーナがフザリウムに弱いことが経験的にわかっているが、抵抗性の強い品種は得られていない。
- 3) 野生コショウ属には耐病性の強い種があるが、栽培種との種間雑種はできていない。
- 4) これまで試みた野生種を台木とした接ぎ木は生育がよくなく、実用にならない。
- 5) 病土からフザリウム菌に対する拮抗菌が分離され、現在、接種試験を行っている。また、非病原性フザリウム、ミコリザ菌等の接種試験を行っているが実用性は確認されていない。
- 6) コショウは高温多湿を好むが、土壌の過湿や著しい高温・乾燥により病害の発生が助長されている可能性があることがわかった。
- 7) 木灰、木炭などの土壌改良効果がみられる場合があり、逆に鶏ふん等窒素の多投が発生を助長することがわかった。
- 8) 着生ランや他の植物との混作、果樹等の他の樹木との複合栽培で発生の抑制される場合があることがわかった。

### 7-3 研究成果の移転・実用化の状況

以上のように、フザリウム病を克服してコショウ栽培を安定化する技術はいまだに不完全であり、実用化の見通しは立っていない。

### 7-4 問題点

#### (1) 育種体制

上に述べたように CPATU における育種体制は十分とは言い難い。また、コショウ育種技術上の特有の問題があり、かつ耐病性系統が得られていないことを考慮すると、フェーズ II における育種課題は品種・系統の選抜に集中するのが妥当と考えられる。しかし、すでに交配育種を実施しており、また、CPATU 側が単独で突然変異誘発、細胞雑種育成の努力を続ける意思があるのであれば、協力して耐病性検定を行うことが望ましい。INATAM 分場は調査室の整備（空調施設、乾燥機、秤等）により、こうした検定圃場のひとつとして利用することができる。また、農家の協力を得て、さらに 1、2 の現地圃場（土壌条件、気象などを考慮して選定）を設けるのが望ましい。

わが国のコショウ育種の経験者については不明（おそらく現役の研究者にはいない）であり、直接の支援は困難であろうが、遺伝・育種理論（特に耐病性育種）上の支援が望まれる。

#### (2) 土壌管理研究

作物栽培の基本は土壌管理である。耐病性のある品種が得られても、土壌管理が不十分であれば高収益は望めない。また、現地の気象、土壌条件からみれば病害発生に土壌水分が大きく影響している可能性がある。こうした観点から施肥を含めた土壌管理研究は CPATU の経常研究課題としても当然なされるべきである。土壌研究の基本（土壌物理特性、化学特性、微生物特性）についての研究体制が不十分であれば、わが国からの研究者の支援が必要であろう。また、次に述べる生理生態課題とともに、生産者から重要な情報が得られることがあり、農家との密接な協力が不可欠である。

#### (3) 生理生態研究

コショウの生理生態については、わが国の研究実績は少なく、すぐに現地での研究に加わることのできる研究者は見当たらない。研究内容での協力については CPATU 側の自主性を期待するとともに、長期的な人材育成を考慮しつつわが国の協力体制をとるべきであろう。すでに生木支柱を植え付けてある CPATU と INATAM の圃場を有効に利用すべきであるが、他の作物・樹種との複合栽培については短期間で実験圃場を造成するのは困難なので、現に複合栽培体系を実施している農家の協力を得る必要がある。

## 7-5 アマゾン地域におけるコショウ研究の課題と技術協力の可能性

今後の研究課題として、第一に世界のコショウ品種、野生種を収集し、放射線の照射などにより遺伝的修飾を行い耐病性を検定すること、また、野生種の耐病性遺伝子を解明し、コショウに導入することなど遺伝育種研究が重要である。第二に土壤水分の制御、施肥管理、土壤改良材の利用など、土壤管理についての研究が必要である。第三にコショウの生理的・生態的特性を解明して親和性の強い野生種の台木による接ぎ木栽培、ネギ類、着生ラン類との混作、果樹など他の有用樹種との混作、生木支柱の利用などについての研究を推進する必要がある。

### (1) コショウ耐病性品種・系統の選抜

遺伝育種課題については多数品種・系統の抵抗性検定を中心に行い、生産にあるいは育種母本として利用できる品種系統を選抜する。フェーズIでは細胞融合、組織培養による育種を試みているが、品種育成技術としては未確立であり、この方法で今後5年間で品種を育成する可能性は少ない。今のところ期待できるのは可能な限り世界各地から多様な品種系統を収集し、また、育成中の交配系統、ガンマ線を照射した系統などを供試してそれらの耐病性を検定することである。できたら、気象（特に雨量）・土壤条件の異なる2、3のフザリウム汚染圃場を設定して検定するのが望ましい。

これと並行して育種技術（ブリッジ交雑、細胞融合、組織培養、遺伝子組み替え等）の開発を行う必要があるが、これらについてはCPATU側の独自の努力を期待する。ただし、現在の育種スタッフが十分でないことを考慮すると、育種の理論及び基本技術についてはわが国からの人的支援が必要と思われる。また、場合により、わが国の機関にCPATU側の研究者を招聘するなどの配慮も必要であろう。

### (2) 排水、マルチ・灌水及び土壤改良材による土壤環境の改善

土壤管理課題については、個別の観察事例によって過湿による被害拡大、窒素過剰の影響、木炭施用・マルチの効果、灌水の効果が認められているに過ぎない。今後、農家の協力を得て、すでに作付けされている圃場に試験区を設け、土壤の種類や排水条件別に土壤水分、土壤有機物、土壤pHの病害発生に対する影響を詳細に調査する必要がある。CPATU、INATAMにはすでに圃場を造成して、いくつかの品種を栽植してあるので、この圃場を有効に利用する。

### (3) 生木栽培、有用樹種等との混作におけるコショウの病害及び生産力の変動

コショウの生理生態については不明な点が多い。特に、他の樹種との複合栽培あるいはランやネギ属との混作により病気の発生が少ないことについては、十分検討する価値がある。こ

れらは、

- ① 他の植物から発生する抗菌物質の影響
- ② 菌の相対的密度低下による感染抑制
- ③ 被陰による水ストレスの緩和
- ④ 他の植物栽培に伴い多様化する微生物による病原菌の抑制

等の要因が考えられる。一方、混作（複合栽培）すると被陰に伴い、コショウ自体の単収は低下する。これらのことを考慮して、他の作物・樹種からの収入を合わせて、長期的に安定した収益を上げる耕地利用体系を確立する必要がある。この課題については、生産農家の協力を得て、すでに栽植された圃場に試験区を設け「複合栽培体系」における病害及び生産力について評価する。パッション・フルーツ、アセロラなど、比較的、光に対する競合の少ない果樹との混作が有望と思われる。

## 8. アマゾンの日系人移住者

### 8-1 ブラジルへの移住の歴史

日本人のブラジル移住は、およそ次の4期に分かれる。

#### (1) 第1期 (1908～1923年) 3万1294人

日露戦争後の海外発展熱や農村の過剰人口、折からの経済不況に加え、北米における移住制限が重なる。その一方、ブラジルではイタリア移民の減少によりコーヒー園労働者の需要が高まっていた。

こうした状況下でサンパウロ州政府の渡航費一部補助を契機に日系人の移住が始まった。移住者の大半は出稼ぎ目的であり、次第に植民地建設も進められた。

#### (2) 第2期 (1924～1941年) 14万8737人

大正末から昭和初期の経済不況と日本政府の海外膨張政策を背景に、日本政府の渡航費全額補助が制度化され、移住者の数が大きく増えた。この時期は、サンパウロ州奥地はもとより、1930年代には、北パラナ州へも進出し、今日の基盤を築いた。

#### (3) 第3期 (1952～1973年) 5万656人

外地からの多数の引揚者及び復員者を含む過剰人口を抱えていた戦後の復興時にあたり、1952年のサンフランシスコ平和条約以降、海外発展熱が高まった。1952年8月、アマゾン移住5000家族と、中央ブラジル移住4000家族がブラジル政府より受入れを許可されたことを契機に、1952年12月のアマゾン移住によって11年振りに移住が再開された。次いで、パウリスタ養蚕移民(1953年)、コチア青年移民(1955年)が進められた。

現地に移住のための機関を設け、ブラジルの連邦・州の植民地への自営開拓農業移住を進める一方、日本側の直営移住地が創設された。

ブラジルの工業化に伴い、1961年から、従来の農業移住に加えて新たに工業技術移住が始められ1800名以上が移住した。

#### (4) 第4期 (1974年以後)

1970年代に入りブラジルの国内経済、社会情勢も大いに变化した。ブラジル政府は、外国人移住者の受入れについて選択政策許可に転換し、1981年には新外国人法が制定されるなど移住者選別は強化される傾向にある。その後ブラジル経済の悪化もあって、特に工業技術者

のブラジルへの渡航は大きく減少した。この間1981年9月30日に国際協力事業団のブラジル現地2法人は、ブラジル政府と協議の結果撤収することとなった。

## 8-2 調査対象移住地の概要

### (1) トメアス

1929年南米拓殖株式会社の移住地として発足、同年7月神戸港出港のモンテ・ビデオ丸で移住した43家族が初めて入植、その後戦前852家族(2104人)の入植をみたが、営農上の失敗やマラリアの発生等により退耕者が多く、89家族のみ定着した。

戦後は1953年に入植が再開され、同年に29家族が入植、以後現在は189家族1056人が在住している。

戦後移住者の大部分は会社から土地分譲を受けて入植したが、戦後は戦前移住者の農場の雇用契約終了後、雇用主の援助または当事業団融資等により独立するケースが多かった。交通手段は、陸上交通はベレーンとは2本、パラゴミナスとは1本、道路がつながっている。ベレーン-トメアス間定期バスは1日3便運行している。空路は、ベレーンと週3往復の軽飛行機便がある。

トメアス郡…100万km<sup>2</sup>、人口7万人

トメアス移住地(第1及び第2)…面積合計1758km<sup>2</sup>(東京都の8割の広さ)

日系人世帯数…251戸 1063人

作物概要…コショウ	8万本
パッション・フルーツ	6万本
アセロラ	2万本
クプアス	2万本
カカオ	1万本
デンデヤシ	3.8万本
トゲバンレイシ	0.2万本

### (2) カスタニャール

ベレーンから国道316号線で74km地点。現在約170家族が居住している。

1926年 南米企業組合(ニューヨーク在住の日本人グループ)が農場を購入。

1929年 同農場は南米拓殖株式会社の試験農場として活用され、同社の内藤、生島の両氏がコショウ、カカオ、肉桂などの試験栽培を行った。

1930年 南米企業組合の西村氏が、米作を基幹作とする計画を策定し、隣接原始林を買収し、農場を拡張した。その後西原氏を招聘し、片岡家ほかが入植した。

結局、機械農法による大量米作はアマゾンでは適さず、米価低迷のため、西原氏はアメリカに帰国、入植農家は退耕し、片岡家だけが残った。

- 1934年 本木七郎氏（南米拓殖株式会社福原社長実弟）が移住。  
すでに邦人がコショウ在来種の栽培を行っている。（1933年トメアスにシンガポール導入種のコショウが試作され、商品価値が出たのは1947年ごろ。コショウが偶然にアマゾンに導入されたのではなく、物になるとの予備知識のもとに関係者により取り寄せられたことを立証している。）  
戦後空白時代があったが、1943年ごろトメアスから導入種のコショウ苗が移植され、再度邦人移住者が集まってきた。
- 1968年 コショウ病害のため、代価作物として、サンタイザベルに試作されたスペインメロンは南ブラジルで好評を得、この地域でも栽培に着手した。その後この地の農協は、メロン組合と通称された。
- 1974年ごろ 山瀬、大屋の両氏により、パパイヤ（ハワイ種）の栽培が成功し、70年代後半に北ブラジルではブームになった。  
メロンもパパイヤも地理的に南ブラジルに近い東北ブラジルに主力の座を奪われていった。
- 1984年 アセロラがヒット作物になった。新しい味は定着しにくいだが、南ブラジルの大市場が、この味覚に良い反応を示した。しかし、東北ブラジルで栽培面積が増加したため、気候・土壌・地理的に不利なアマゾン地方は厳しい競争をしている。

### (3) サンタイザベル

ベレーンから国道316号線で35km地点。現在約140家族が居住している。

邦人移住者が集団的にこの地に入植しだしたのは1955年以降で、1960年代にはトメアス移住地に次ぐ日系人口となり、サンタイザベル郡全人口の3.59%にも及んでいる。

この地への日本人第1号は、1932年ごろ西原清東である。（西原清東：元衆議院副議長、明治36年アメリカ・テキサスに移住し、「ライスキング」と称された。その後ブラジル・サンパウロに再移住。1929年カスタンニャールの南拓農事試験場の支配人として招聘された。）

戦後にコショウ栽培を本格的に始めると、各移住地から入植者が集まりだした。1960年にはベレーン—ブラジリア間の国道も開通し、輸送面でも同地域は便利な地となった。

1966年の海外移住協会の調査によると、居住邦人の最初の入植地がそれぞれ異なっていて、自然発生的に出来た集団移住地というのが一目瞭然である。

病害にあったコショウ農家は、普通さらに遠隔地を求めて移転するか、他の作物に切り替

えるものである。ここは、他へ移動する者が少なかった。養鶏や蔬菜、メロン、パッション・フルーツ、パパイヤ（ハワイ種）、オイルパーム等に活路を開き、移住者は踏みとどまった。

新作物では、北川、藤原の両氏がスペインメロンの試作に成功。1972年には年間1700tの最多出荷を記録した。養鶏面でも1980年代には卵用種が80万羽、肉用種が150万羽（1986年）を記録した。

1970年代後半に、一大ブームになったパパイヤ（ハワイ種）は、当時のブラジル全土の総植付け本数の約13%を占めた。

オイルパームの植付け面積はブラジル随一であり、搾油工場も日系のパラエンセ組合やデ・ンデ・ド・タワー等によって操業されている。

### 8-3 日系人農協の概要

#### (1) トメアス総合農業協同組合 (COOPERATIVA AGRICOLA MISTA DE TOME-ACU)

1931年結成のアカラ野菜組合を前身に、1949年にブラジル政府公認団体になり、1971年現行名称に変更した。現在118名の組合員、職員数53名を擁する農協。

1950年代のコショウ景気時には、事業は大きく拡大した。しかし、1960年代後半からのコショウ病害の蔓延とコショウ、カカオ、パッション・フルーツ等主要作物価格の低迷等により、組合員に貸し付けた融資の回収が停滞した。

1984年3月の定期総会で巨額な赤字と負債額が組合員に示され、その処理方法に賛同しない多数の組合員が組合を去った。その後JICA移住事業による融資で組合再建が行われた。その後1985～1986年にコショウ価格が一時的に上昇したことから栽培面積が増加したが、それ以後の暴落により打撃を受けた。1988年からJICA移住事業の助成によるジュース工場、最初は運営面、製品販路の開拓面で必ずしも順調とはいえなかった。1990年代に入っても状況は好転しなかったことから、資産の整理、人員削減、事業の縮小・委託を伴う機構・組織の大改革を実施した。

調査団訪問時には、組合活動はジュース工場の運営とジュース売買のみに絞られていた。

○事業概要

・農産物販売 総売上額 R \$ 3,378,463 (1996年)

品 目	販売量	販売額
コショウ	396 t	R \$ 1,178,030
カカオ	37 t	R \$ 49,645
熱帯果樹果汁		
アセロラ	748 t	R \$ 674,028
パッション・フルーツ	746 t	R \$ 677,875
クプアス	222 t	R \$ 609,190
その他	101 t	R \$ 188,508
その他作物		R \$ 1,187
合 計		R \$ 3,378,463

・果汁生産 (ジュース工場の経営、工場操業開始1987年)

生産能力 5000t/年 冷蔵庫収納能力 350t (容積500t)

冷凍能力 10t/年

表8-1 ブラジル各州在留邦人統計

州 名	総 数 (1+2)			1. 長期滞在者			2. 永住者(日本国籍保有者)		
	男	女	計	男	女	計	男	女	計
ブラジリア連邦区	733	594	1,327	35	23	58	698	571	1,269
ゴヤス	145	135	280	0	0	0	145	135	280
パラナ	3,784	4,215	7,999	65	52	117	3,719	4,163	7,882
サンパウロ	48,191	41,749	89,940	1,549	1,209	2,758	46,642	40,540	87,182
マツト・グロソ	196	169	365	1	0	1	195	169	364
ミナス・ジェライス	620	495	1,115	115	83	198	505	412	917
マツト・グロソ・ド・スール	1,657	1,439	3,096	1	0	1	1,656	1,439	3,095
パラナ	1,806	1,669	3,477	120	77	197	1,688	1,592	3,280
ピアウイ	2	1	3	0	0	0	2	1	3
ミナス・ジェライス	68	78	146	0	0	0	68	78	146
サンタ・カタリーナ	233	191	424	0	2	2	233	189	422
リオ・グランデ・ド・スール	1,028	743	1,771	35	25	60	993	718	1,711
アクリレ	11	12	23	0	0	0	11	12	23
アマゾンナス	689	542	1,231	128	57	185	561	485	1,046
ロンドニア	52	44	96	0	0	0	52	44	96
エスピリト・サント	193	142	335	90	76	166	103	66	169
リオ・デ・ジャネイロ	1,203	1,029	2,232	313	294	607	890	735	1,625
アラゴアス	9	8	17	0	0	0	9	8	17
セアラ	67	67	134	0	0	0	67	67	134
セルジッペ	1	1	2	0	0	0	1	1	2
バイア	403	327	730	19	15	34	384	312	696
パライバ	20	16	36	2	2	4	18	14	32
ベルナಂಬコ	166	136	302	14	9	23	152	127	279
リオ・グランデ・ド・ノルテ	26	24	50	0	0	0	26	24	50
連邦直轄地									
アマパ	77	14	91	41	0	41	36	14	50
ラマイマ	18	12	30	0	0	0	18	12	30
フェルナンド・デ・ノローニャ	0	0	0	0	0	0	0	0	0
総 計	61,400	53,852	115,252	2,528	1,924	4,452	58,872	51,928	110,800

出典：1998年度海外在留邦人数調査統計 (外務省領事移住部発行) より抜粋