



定着、農業地域の開発および農業生産性の向上を実現させる有力な手段であった (Hall, 1978)。筆者らは先にこのようなアスーデの造成状況を概観し、DNOCSの造成したポケロンダムの周辺やテシェイラ台地の灌漑農業の実態について報告した (斎藤・矢ヶ崎, 1989; 矢ヶ崎・斎藤・マラー, 1989)。

ミナスジェライス州に源を発し、大西洋に注ぐブラジル北東部最大の河川であるサンフランシスコ川は、その水量の豊富さからセルトンの中でも特異な存在であり、早くから灌漑農業の候補地として注目されてきた。なかでも、サンフランシスコ川中流のペトロリーナ (Petrolina)・ジュアゼイロ (Juazeiro) 地域は、1980年代に入って急速かつ大規模に灌漑農業が発展した地域である。ここにはブラジル南東部などから資本が流入し、セルトンの伝統的天水農業やアスーデによる灌漑農業とは対照的に、新しい農業技術が導入され、企業的農場が成立・発展した。また、中・小農の入植を基盤に多くの農産加工業が立地した。農産物や農産加工品は、国内市場ばかりではなく海外市場にも出荷される。近年、本地域はヨーロッパへの果物供給地域としての重要性が高まっている。このようにペトロリーナ・ジュアゼイロ地域は、セラード開発地域とならんで、今日ブラジルで最も注目される新しい農業フロンティアであるといえよう。

半乾燥地域であるセルトンは、灌漑農業の進展に伴い正に「新しいカリフォルニア」へと変貌している。本稿の目的は、変化しつつあるサンフランシスコ川中流域の灌漑農業の展開と企業的農場の成長との関係を解明することにある。筆者らは1984年8月と1988年10月に短期間予備調査を行い、1989年12月から1990年1月にかけて本調査を実施し、さらに1990年8月に補足調査を行った。調査地域は10万分の1の地形図のペトロリーナ (Petrolina) およびイタモチング (Itamotinga) の図幅に含まれる、東西110km、南北70km、面積770km<sup>2</sup>の範囲である (第1図参照)。この面積は、ほぼ関東地方の主部に相当する。なお、ペトロリーナ・ジュアゼイロは、サンフランシスコ川を挟んで対峙している双子都市である。かつてここはセルトンからサンフランシスコ川を遡ってサンパウロやリオデジャネイロに出稼ぎに行く人々が乗ったガイオーラ船の重要な河港であった (Pierson, 1972)。現在でも北のフォルタレーザと南のサルバドールを結ぶBR407号線が走っていることにみられるように、ベレン、レシーフェ、サンパウロ、リオデジャネイロなどの大都市を繋ぐ、ブラジルにおける南北交通の要衝となっている。

行政的には調査地域の大部分を占めるペトロリーナおよびジュアゼイロの両郡 (município) は、サンフランシスコ川を挟みそれぞれペルナンブコ州とバイア州に属する。また、一部ペルナンブコ州のサンタマリアダボアビスタ (Santa Maria da Boa Vista) およびバイア州のカザノバ (Casa Nova) のムニシピオが含まれる。

## II サンフランシスコ川流域の開発計画と中流域

### II-1 パウロアフォンソダムの建設

ブラジル北東部最大の河川サンフランシスコ川は、当初電源開発の適地として注目された。1945年には電源開発が地域開発の決め手であるという認識からサンフランシスコ川水力発電開発公社CHESF

(Companhia Hidro Eléctrica do São Francisco) が設立された。また、サンフランシスコ川流域開発委員会CVSF (Comissão do Vale do São Francisco) が1948年に設立された。サンフランシスコ川の急流に位置するパウロアフォンソ (Paulo Afonso) は水力発電の適地として早くから注目されてきたが、ダムが完成しパウロアフォンソ I 発電所が稼働したのは1954年末のことであった。

CVSFは、河川水をポンプアップして利用するバルゼア (Várzea, 氾濫原) での灌漑農業を補助したが、点的な開発であったことは否めない。一方、1952年にはブラジル北東部銀行BNB (Banco do Nordeste do Brasil) が、様々な開発事業の財政的援助をする目的で設立され、1959年には北東部の開発を統括する機関として北東部開発庁SUDENE (Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste) が設立された。SUDENEは、FAOの援助を受けて「サンフランシスコ川中流域灌漑基本計画, Plano Diretor para Irrigação no Submédio São Francisco」を策定した (FAO, 1966-67)。一方、CVSFも1967年にサンフランシスコ川流域開発審議会SUVALE (Superintendência do Vale do São Francisco) に改組された。SUVALEはSUDENEの灌漑基本計画に基づき、1968年にペトロリーナ地区にベドウド灌漑パイロット事業 (Projeto Piloto de Irrigação de Bebedouro) を計画し、また1973年にジュアゼイロ地区にマングカルーパイロット事業 (Projeto Piloto de Mandacaru) を計画し実施に移した。

## II-2 ソブラディーニョダムの建設とCODEVASFの灌漑プロジェクト

### 1) ソブラディーニョダムの建設

ペトロリーナ・ジュアゼイロ地域の発展を促進したのはソブラディーニョダムの建設である。1972年にSUVALEとCHESFはソブラディーニョ発電所計画を開始し、1978年にはペトロリーナ・ジュアゼイロの市街地から約30km上流部にソブラディーニョダムが完成した。この事業の目的は、電源開発と伴に約200km下流にあるパウロアフォンソ発電所への流量を安定供給することであった。このダムの下にある低落差発電所には、1基175,000kwのソ連製発電機が6基設置されており、総発電能力は105万kwに達する。したがって、ダムの変電所からは送電線が四方に走っている (写真1)。また、ダムには船舶航行用の閘門が設けられている。

このダムの造成によって生まれたソブラディーニョ湖 (Barragem de Sobradinho) の面積は、ほぼ日本の瀬戸内海に相当する4,214km<sup>2</sup>で、貯水量は340億m<sup>3</sup>に及ぶ。この湖岸では湖水を直接揚水することによって灌漑農業が行われるようになった。また、SUVALEはマッサンガーノ農業団地 (Projeto Massangano) へ、湖から直接25m<sup>3</sup>/sを取水する大規模な公共灌漑事業を実施した。さらに、このダムの最少放水量は2,060m<sup>3</sup>/sと大きく、これが下流の流量を安定させ、パウロアフォンソ発電所への安定流量の確保ばかりでなく、後述のようなクラサ、マニソバ、ツーロン、サリトルなどの大規模灌漑事業を可能にさせたといえる。

このソブラディーニョダムの建設と灌漑農業の発展に伴い、ペトロリーナ・ジュアゼイロ地区には人口が集中するようになった。1940年には両市を合わせても人口は3万人にすぎなかった (Zarur, 1947)。しかし、その後人口はペトロリーナで1970年の61,923人から1989年の150,788人へ、ジュアゼ

イロでは1970年の61,626人から1989年の180,865人へと大きく増大した。その結果、この双子都市の市街地と郊外は、アマゾンの開拓前線同様、フロンティアのブームタウンの様相を呈している (Godfrey, 1990)。

## 2) CODEVASFの中流域灌漑プロジェクト

SUVALEは、1974年7月16日に法令6088号によりサンフランシスコ川流域開発公社CODEVASF (Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco) に改組された。農業省に所属するCODEVASFは、ブラジルに本部をもつ公共事業体で、5つの事業区<sup>1)</sup>に分かれてサンフランシスコ川流域の開発事業に当たっている。なかでも、第3事業所が管轄するペトロリーナ・ジュアゼイロ地区の活動は活発であるといえよう。なお、CODEVASFの事業区はDNOCSの事業区と重複しないよう調整されている。

SUVALEの事業を含め、CODEVASFの灌漑農業開発事業の概要を示したのが、第1表である。それによると、CODEVASFは、SUVALEによって始められたベドウドロ灌漑パイロット事業およびマングカルパイロット事業を引き継ぎ、1981年にベドウドロⅡ (Bebedouro Ⅱ)、1982年にクラサ (Curaçá) とマニョバ (Maniçoba)、そして1984年にセナドールニーロコエリョ (Senador Nilo Coelho) とツアーロン (Tourão) の事業を計画し、実施に移してきた。また、現在サリトル (Salitle) とツアーロンⅡ (Tourão Ⅱ) の灌漑事業に取り組んでいる (CODEVASF, 1982, 1989)。

CODEVASFの主要事業は灌漑耕地の造成とその売り渡しである。そのためには灌漑基本計画を策定し、多くはカーチンガとなっている農地の買収、灌漑水路の敷設および農用地の造成などの事業に当る。しかも、SUVALEの事業がブラジル人の小農を対象とする灌漑耕地の分譲であったのに対し、CODEVASFのそれは、農業に活力を与えるため日系人や外国資本を含む小農、中農、農企業の3つを併用して灌漑耕地を販売したことに特色がある (第1表参照)。

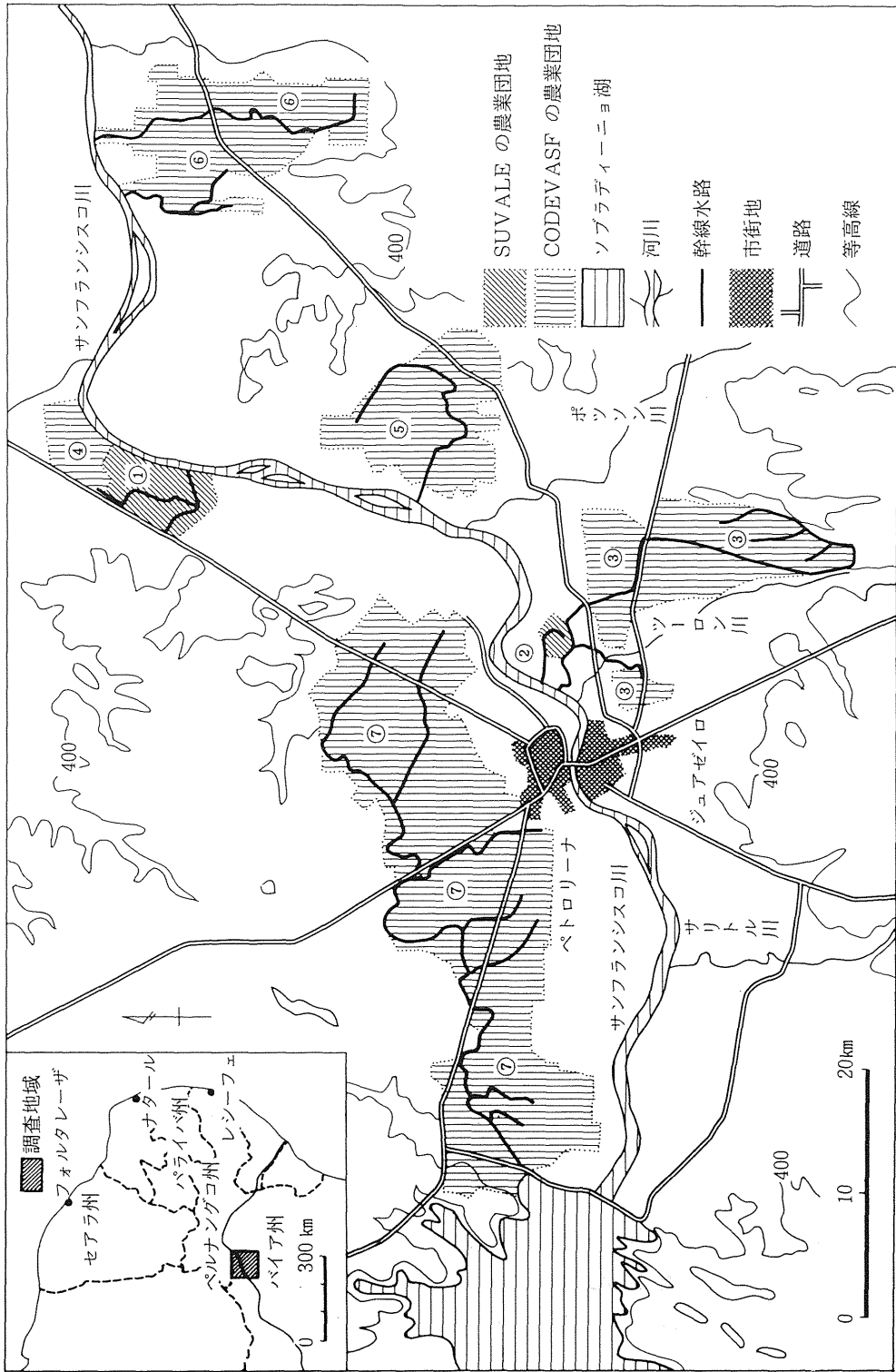
第1表 サンフランシスコ川中流域におけるCODEVASFの灌漑事業

プロジェクト名	設立年次	総面積 (ha)	灌漑可能面積 (ha)	主要ポンプ揚水量 (m <sup>3</sup> /s)	コロノ入植地			企業入植地		
					入植者数	総面積 (ha)	平均規模	区画数	面積 (ha)	主要企業等
① Bebedouro I	1968	7,797	2,418	3.7	104	1,090	10.5	6	1,328	EMBRAPA
② Mandacaru	1973	823	382	0.7	51	331	6.5	1	51	ENBRAPA
③ Tourão	1976	10,713	10,454	11.1	32	182	5.7	M17	2,034	
								L 2	8,238	Agrovale, Frutivale
④ Bebedouro Ⅱ	1981	2,064	667	-	-	-	-	1	2,064	EMBRAPA
⑤ Mainçba	1982	12,236	4,317	5.4	232	1,890	8.1	S/M50	1,321	
								L 1	500	Maniçoba Agrícola
⑥ Curaçá	1982	15,059	4,436	5.7	267	1,964	7.3	16	2,280	CAC, Frutitor
⑦ Senador Nilo Coelho	1984	56,286	20,018	23.2	1,432	8,592	6.0	S/M105	12~59/lot	
								L 8	60~320/lot	
合計		104,978	42,692		2,118	14,049				

S: 小規模 M: 中規模 L: 大規模 CAC: コチア産業組合

CODEVASF (1989): *Informação gerais dos perímetros irrigados da 3ª diretoria regional da CODEVASF*

CODEVASF (1982): *Inventário dos projetos de irrigação* による。



第1図 プロジェクトの分布と水路  
 ①～⑦は第1表に同じ。CODEVASFのプロジェクト地図、航空写真  
 および現地調査により作成

CODEVASFによる灌漑事業の分布と幹線水路を、SUVALEの事業を含めて示したのが第1図である。それによると灌漑事業は概ね標高400m以下に展開し、ソブラディーニョ湖から導水しているのは、最大の面積を有するセナドルニーロコエーリョのみである。ここでは幹線水路が自然流下式をとっているが、小川を陸橋で渡り、幹線道路を伏越で通過するなどの工事が施されている。セナドルニーロコエーリョは、SUVALEのマッサンガーノ計画を引き継いだものであり、本来小農を中心とした計画であった。したがって、CODEVASFによる灌漑パイロット事業はマニソバとクラサの農業団地に代表されるように、大・中・小規模の農業者が混在しており、そこに後述するフルッチノール(Frutinor)、マニソバ農業会社(Maniçoba Agrícola)のような模範的企業的農場が入植している。これ以前にベドウロIIが実施されたが、ここはブラジル農牧業試験公社EMBRAPA(Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária)の種子農場となった。これに対し、CODEVASFの新しい灌漑事業はより農企業的路線に沿っているように思われる。というのはツーロンのように計画地域の8割が2つの農企業、すなわちフルッチバレ(Frutivale)とアグロバレ(Agrovale)によって占められているからである。

サンフランシスコ川左岸の公共灌漑事業では概して地形の傾斜に沿って幹線水路が走っているのに対し、右岸ではサンフランシスコ川支流の小河川を遡るように走っている。つまり、いくつもの揚水機場(Estação de bombeamento)を設けて、上流へ水を運ぶのである。一般に取水地点からは重力方式で灌漑するようになっているが、水のコストは左岸よりも高くなると思われる。サリトル農業団地はツーロンの南まで計画されているので、幹線水路の距離が延びるため用水の単価がさらに高くなると予想される。しかし、サリトル川は現在でも乾季の用水需要期に水不足となるので、灌漑面積を増大するにはサンフランシスコ川からの取水が不可欠なのである。このようなサンフランシスコ川に依存する灌漑プロジェクトが可能になったのは、パウロアフォンソの上流に1988年にイタパリカダムができ、イタパリカ湖(Barragem de Itaparica)が調整池の役割<sup>2)</sup>を果たすようになり、ソブラディーニョ湖の放流水が灌漑農業に使えるようになったのも一因であろう。

### II-3 農業生産の変化

以上のような灌漑プロジェクトの進展により、ペトロリーナ・ジュアゼイロ地域では農業生産が飛躍的に増大した。第2表は、ジュアゼイロ郡における農作物の栽培面積の推移をブラジル地理統計院IBGE(Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística)のジュアゼイロ支所の資料によりみたものである。それによると1980年からここ10年の間に大きな変化が生じたことがわかる。すなわち、トマトは1983年の230haから1988年の4,675haへと増大し、メロンも2倍近く増加した。また、同期間にマンゴは6haから150haへ、ブドウは30haから209haへと増大した。さらに、マニオクなどの伝統的な作物が停滞しているのに対し、海岸部の作物であるサトウキビは1980年の1haから1989年の7,088haへと急増した。このようにペトロリーナ・ジュアゼイロ地域では灌漑を要する果菜類や果樹類の増加が著しい。

しかし、このIBGEの統計に表れた数値は、実際よりもかなり低いと考えられる。というのは、マ

ング一つを例にとっても、1農場の栽培面積がこの統計数値より大きいからである。しかも、タマネギなどは、サンフランシスコ川のバルゼアで水位の変化を活用して栽培されるものから灌漑農業による栽培によるものまで多様で、収穫時期も様々である。そのため、統計数値に表れないものも多いといえよう。

第2表 ジュアゼイロ郡における作物別収穫面積の推移

作物	単位 : ha									
	1970	1980	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	
米	2	4	?	?	?	80	77	40	?	
サトウキビ	87	1	3,390	4,590	4,950	4,950	5,883	6,101	7,088	
スイカ	480*	?	923	930	800	930	280	483	?	
タマネギ	2,656t	868	300	553	600	895	631	1,680	2,700	
トマト	402t	570	230	847	3,800	2,231	3,550	4,675	4,500	
フェジョン	1,357	2,282	120	1,200	870	77	719	1,826	1,820	
ブドウ	18	?	30	30	150	250	231	209	?	
マンゴ	?	?	6	6	6	20	240	150	?	
マニオク	3,267t	116	420	420	500	500	680	301	430	
メロン	?	?	341	500	800	892	700	770	?	
綿花(多年生)	129	116	700	805	810	810	800	1,430	4,040	

t:トン \* :千個

IBGE (Juazeiro) : Produção agrícola municipal; IBGE: Censo agropecuário Bahia (1970, 1980) による。

### III サンフランシスコ川中流域における灌漑農業の展開

#### III-1 ベベドゥロとマンガカルーの灌漑農業

ペトリリーナから北東へ国道BR122号線を約35km走ると、右側にサンフランシスコ川中流域で最初の農業開発事業が行われたベベドゥロがある。ここは、FAOの答申を受けてラトソル土壌の実験農場が建設されたところである。SUVALEはベベドゥロ事業により1968年から1850haに及ぶ水路式の灌漑耕地を開拓し、早魃に苦しむセルトンの小作農を入植させようとした。

1968年の16家族から1971年には94家族に増大した。そこでは、伝統的作物であるトウモロコシ、マニオク、フェジョン（ササゲ）に加え、トマト、バレイショ、タマネギなどの商品作物が栽培されていた(平間, 1972; Hida, 1974)。その後、そこに組織された農業協同組合CAMPIB (Cooperativa Agrícola Mista do Projeto de Irrigação de Bebedouro Ltda) の理事に就任した岸 睦弥の努力により、メロン栽培が成功し、コチア産業組合を通じてサンパウロなどに出荷の道が開かれて以来、ここはブラジル北東部で最も有望な農業開拓地として評価されてきた。

1990年の組合員数は130名で、この中には日系人が3名含まれている。日系人の農業経営の中心はブドウ栽培にある。しかし、ベベドゥロ農業団地全体の中心作物は、メロン、スイカ、ブドウ、トマト、フェジョン、タマネギであり、経営規模は8.5~12haである。EMBRAPAは、70haの実験農場をこのベベドゥロ I 内に所有しており、メロン、スイカ、タマネギ、ニンニク、アスパラガスが試験的に栽培され、計画団地の営農に適した作物を摸索し、小農入植者(コロノ)の経営向上に貢献している。

一方、マンダカルー農業団地はサンフランシスコ川右岸に位置し、ジュアゼイロからクラサへの道路の途中の左側に位置する。ベベドゥロ同様、マンダカルーの場合もEMBRAPAのFazenda Mandacaruに始まったが、ベベドゥロの成功に気を良くしたSUALEが1973年にパイロット事業を開始した。382haの灌漑可能地のうち、51haはEMBRAPAの農業試験地であり、残りの51ロットが入植者（コロノ）に割り当てられた。その1戸当たりの平均面積は6.5haの予定であった。

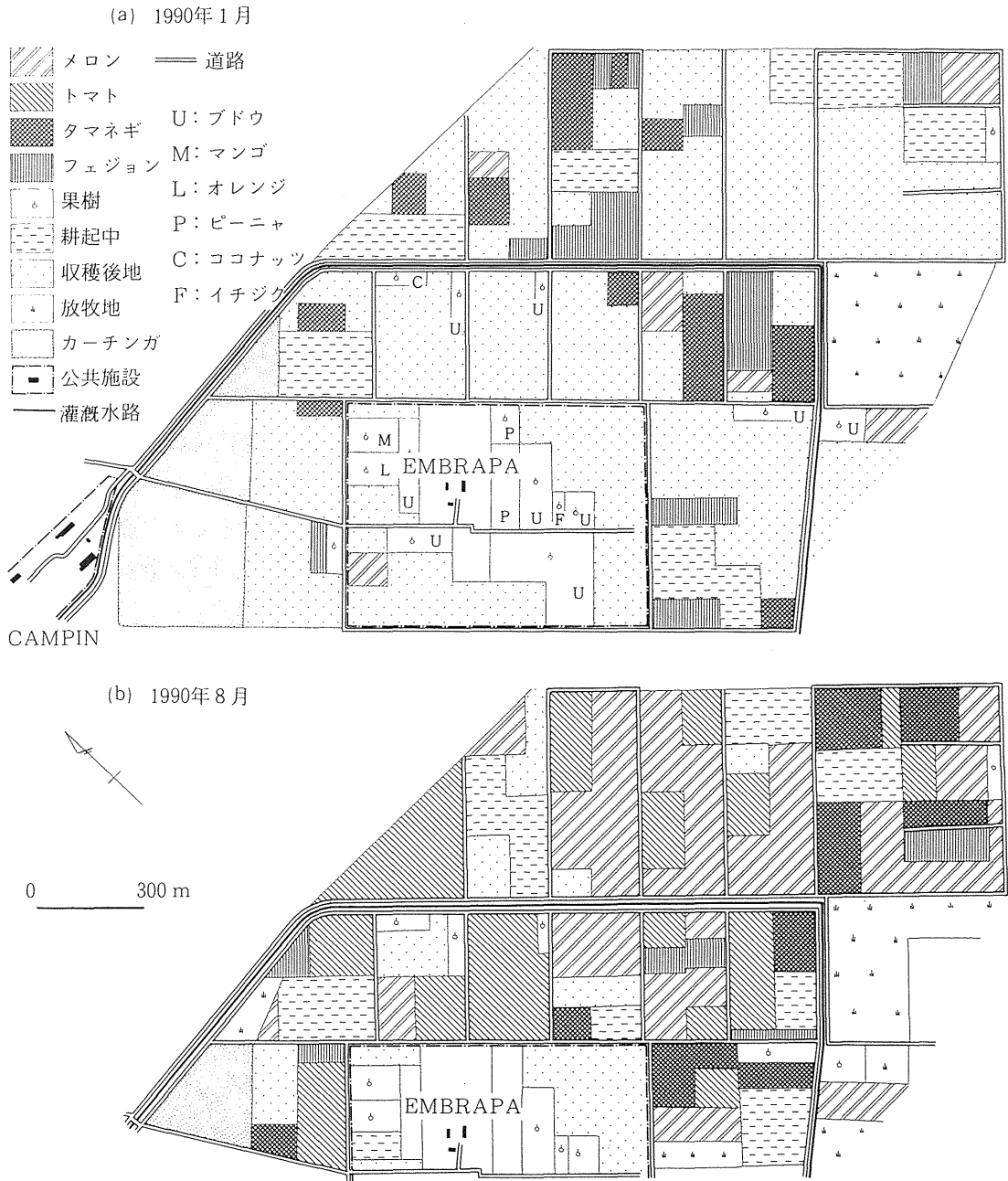
1990年のマンダカルー農業団地には50戸のコロノが入植しており、その所有規模は5～10ha（平均7ha）で、中心作物はメロン、トマト、タマネギであった（写真2）。入植地の北西部にマンダカルー灌漑農業協同組合CAMPIM（Cooperativa Agrícola Mista do Projeto de Irrigação de Mandacaru）があり、入植者はこれに所属している。1984年にツーロン農業団地の一角に設置されたマンダカルー第2団地（Mandacaru II）に入植した33名もこの組合に所属しており、1980年1月現在、組合員数は83名である。この組合はベベドゥロとともに優秀組合として評価されてきたが、銀行融資の利子がブラジルのインフレと並行して高くなるのに、農産物の価格の上昇がそれに追いつかないということで組合幹部が嘆いていた。

第2図aは1990年1月初旬のマンダカルーの土地利用を示したものである。この時期には既にタマネギの作付けが始まっており、これからタマネギを播種すると思われる耕起中の圃場もみられた。フェジンは収穫期のものであったが、1989年12月下旬の集中豪雨により収穫が遅れていた。さらに、1989年12月にマンダカルーを訪れた時は、メロンは1ヶ所を除き最後の収穫期で、多くのメロン、トマト畑の後地（畝幅でメロン、トマトを作った後は判断できる）には雑草がはびこっていた。したがって、全体的にみると土地利用は収穫後地がほとんどを占める結果となった。

注目されるのはマンダカルーの中央部を占めるEMBRAPAの所有地であり、ブドウ、オレンジ、マンゴ、ピーニャ、イチジクなどの果樹が半分を占め、さながら果樹試験場のようであった。しかし、コロノの土地の果樹はブドウがほとんどで、ココナツが1ヶ所で栽培されていたに過ぎない。

第2図bは1990年8月のマンダカルーの土地利用を示したものである。それによるとメロンとトマトが土地利用の大部分を占めることがわかる。メロンは収穫の完了したのものから本葉が出始めたものまで作型が多様であり、年間を通じて栽培されている（写真3）。シッカノルテCicanorteなどのトマト加工会社との契約栽培による加工トマトは、収穫準備中のものから収穫完了のものまでであった。これは、タマネギでも同様であった。また、一部にみられたピーマンはブラジル日清製粉（Nisshin Seifun do Brasil）との契約栽培である。一方、メロンは本来ジュアゼイロの生産市場に出荷されるものもあるが、タマネギ同様、多くは仲買商<sup>3)</sup>に青田売りされる。すなわち、収穫期に業者が市況をみて労働者をつれてきて一斉に収穫するのである。マンダカルーでは一般に1～4月にタマネギが、4～7月にトマト、ピーマン、綿花が、そしてメロンは1年中栽培される。ともあれ、マンダカルーを含めるペトロリーナ・ジュアゼイロ地域では乾季が主要な作物栽培期であり、雨季には緑肥作物や副次的作物が栽培されるといえよう。





第2図 マンダガルー農業団地の雨期(a)と乾季(b)の土地利用  
現地調査により作成

### Ⅲ-2 ブラジル農牧業試験公社 (EMBRAPA) の役割

国道BR122号線を挟んでベベドウロの反対側に2,700haに及ぶEMBRAPAの広大な土地がある。ここはセルトンの高度土地利用を目指して開発されたものである。周知のようにセルトンの伝統的な土地利用は牧場であるので、その高度化はより支持力の高い牧草の開発にあるといえよう。したがって、その土地の大部分は牧場になっており、カーチンガのままのところも多い。また、前述のようにEMBRAPAはベベドウロとマンダカルーに短期作物と果樹の実験農場をもっている。

ところでCODEVASFは1981年に2,064haを獲得して第2ベベドウロ (Projeto Bebedouro II) を開発した。この土地は翌年EMBRAPAに移管され、作物の採種農場になった。1983年アスブラジル (Asbrasil) 社製のセンターピボット灌漑システム (回転式灌漑施設) が4基導入された。3基はそれぞれ104ha、1基は90haで、これがペトロリーナ・ジュアゼイロ地域におけるセンターピボットの最初の施設となり、後述するように多くのセンターピボット導入の契機となった。このセンターピボットに加え、冠水灌漑Infiltrationによる灌漑耕地265haがある。

EMBRAPAの牧場の反対側にあり、ベベドウロに続くこの種子農場ではF<sub>1</sub>を採取するため、トウモロコシが400ha栽培されていた。一般にトウモロコシは12~6月に栽培され、6~10月には大豆 (200ha)、フェジョン (100ha)、ソルゴー (25ha) が栽培されるという。センターピボット圃場の一般的輪作体系は、トウモロコシ→フェジョン→ヴィグナあるいは大豆→ソルゴー緑肥という順序である。

このようにEMBRAPAは、本来乾燥地域における土地利用の高度化を狙ったものであるが、ベベドウロIIの種子生産、ベベドウロIの灌漑作物試験地、マンダカルーの果樹試験地などにみられるように、その任務が灌漑農業に移ってきたように思われる。種子の供給と見本園および技術導入などで、EMBRAPAは本地域における技術革新の推進者の役割<sup>4)</sup>を担っているといえよう。

### Ⅲ-3 クラサ入植地と日系人農業

クラサ灌漑農業団地が造成される以前から何人かの日系人が独立的にペトロリーナ・ジュアゼイロ地域に入植し、メロンやスイカを生産していた。なかでも、山本 守はサンフランシスコ川のバルゼアであるベルメーリョ (Vermelho) にファゼンダオーロベルデ (Fazenda Ouro Verde I) を購入し、ブドウの年2回収穫に成功していた。ノルデステのメロンやブドウはこのような日系人の先達を媒介として、コチア産業組合を通じて販売されていた。

サンパウロ州のコチア産業組合組合員のなかにもブラジル北東部に関心をもっていた者がいた。サンパウロではしばしば霜害や洪水に見舞われるうえ、地価の高騰で農業経営の規模拡大が困難である。そこでコチア産業組合は、組合員の子弟をサンパウロ州から希望の大地ペトロリーナ・ジュアゼイロ地域に移す計画を立てた (コチア産業組合中央会, 1987)。

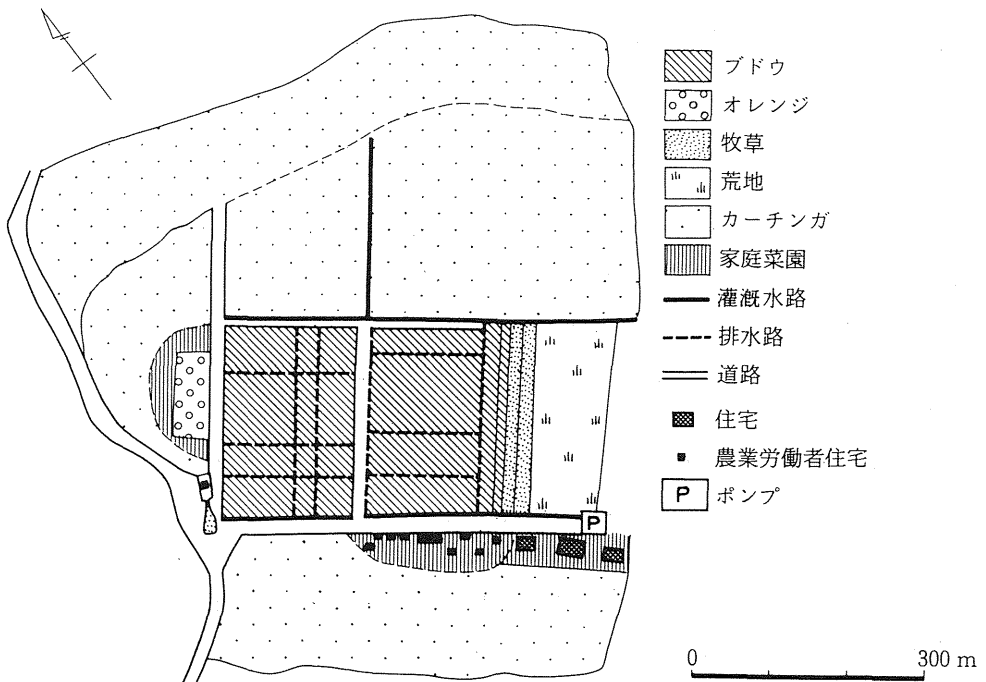
コチアの入植計画は、1982年に始まったクラサプロジェクト15,000haのうち、コチア産業組合がCODEVASFから約1,000haを一括して借り受け、1区画 (ロッテ) 30haを希望者に配耕するというものであった。入植希望者をサンパウロで募り、ある程度の資金をもち、営農経験が豊富で経営能

力が高いというような条件に合う組合員29名が選抜された。彼らはクラサ農業団地の南部地区に入植し、1983年4月から開墾事業を開始した<sup>5)</sup>。

耕地は、水路に沿って1戸当たり30ha配分され、そのうち8haが灌漑耕地であった。入植目的はブドウ栽培であったが、当初はメロン、トマトなどの短期作物が栽培された。かくて1983年にコチア産業組合はジュアゼイロに事業所を開設するまでになった。1984年8月下旬に入植間もないクラサ入植地を訪れたところ、耕地には加工トマトや黄色いバレンシアメロンがたわわに実り、生産力の高さを思わせた(写真4)。すなわち、当時トマトは60t/haの収量をあげていたが、現在は肥料を投入し、薬剤を散布しても30t/haになってしまった。さらに、レタスやタマネギ、キュウリが採種用に栽培されていた(Yamamoto et al., 1986)。一部の耕地にはブドウが栽培されていたが、地下1.5m前後に不透水層があるため、山本農場のように大きくならないといていた。

1990年1月に再び日系人のクラサ入植地を訪れると、この6年間で農業景観は一変していた。水路脇にはジュレマなどが生え、耕地の一部も放棄されカーチンガに戻っていた。これはこの6年間でクラサ入植地の農業経営の主力が、果菜類からブドウ栽培に変わったためである(写真5)。すなわち、全体的にみるとクラサの日系人入植地では平均8haのブドウを栽培し、それ以外の耕地を粗放的に利用している。ブドウについてマンゴが多いが、これは放棄されススキの生えていた耕地をここ1~2年以内に再開墾して植えられたものである。

第3図は、クラサ入植地のブドウ栽培農家深川氏の土地利用を示したものである。これによってもブドウへの生産の集中とかつての耕種地が粗放化したことが判明しよう。また、この農家ではブドウ



第3図 クラサの日系人農場の土地利用(1990年1月)  
航空写真および現地調査により作成

畑に投入する堆肥用に、家畜に与えるカメルーンという牧草を栽培している。彼の8haのブドウ栽培でも年2回の収穫を行うために、年間を通じて40名前後の労働者が必要とされる。労働者の多くはセアラ州やパライバ州の小農である。したがって、労働者やその家族を泊める小屋が存在することになる。

家の周りにはマンゴ、パパイヤ、バナナ、レモン、オレンジ、ピーニャ、アセロラ、タマリンドなどの熱帯果樹に加え、塩漬けすると梅干しのような土着のウンブーの大きな木が植えられている。興味深いのは家庭菜園の一部にダイコン、ネギ、ゴボウ、ナス、サトイモ、カボチャなどが栽培されていることである。これらは、サンパウロ州から取り寄せた米での日本式ご飯の米食とともに、ブラジル北東部にあっても日本人のアイデンティティ<sup>6)</sup>を確認するものであろう。

クラサの日系人農業者は労働力雇用の点では企業的農場といえよう。クラサ以外でも日系人の企業的農業者がサリトル地区、マニソバ農業団地、コチア産業組合のジュアゼイロ入植地(Projeto Juazeiro)で、3%の硫酸カリ液を散布するマンゴの早期栽培に成功しており、クラサ入植地の人々とともに本地域の農業経営の模範となった。すなわち、クラサやマニソバの区画に入植したブラジル人のコロノばかりでなく、ベドウドロやマンガカルーなど既成の入植地や独立農に大きな影響を与えた。それはコチア産業組合や南伯農業協同組合への加盟者が日系人だけではないことによっても明らかである。

#### IV サンフランシスコ川中流域における企業的農場の成長

##### IV-1 企業的農場の成立と諸類型

本稿では経営面積が300haを越え、100ha以上の灌漑面積を有する農場を企業的農場と定義しよう。しかし、この面積以下でも近代的灌漑施設であるセンターピボットシステムを設置している農場は企業的農場とした。というのは、センターピボットの設置には一般に銀行の融資が必要であり、それがまた融資の担保となるからである。

本地域における最初のセンターピボットは、1983年にEMBRAPAの種子農場に設置された。それ以後今日まで、センターピボットは調査地域内で約60基設置された。センターピボットとは、灌漑用水を円形に回転する中央軸(Center Pivot, センターピボット)に供給し、そこを中心としてスプリンクラーの噴霧機がいくつもついた腕を回転させる灌漑施設である。この腕はほぼ50m毎のスパンで車輪によって支えられている。この車輪のついた脚部をなす三角形の支柱の間にモーターがついており、車軸を動かす(写真6)。この機械の制御は、中央軸に取りつけられた配電板や離れたところに設置された制御室で行われる。灌漑の範囲は、円形の全面でも一部でも自由に操作できるし、回転の速度も制御できる。中央軸からの腕の長さが500mのセンターピボットが一般的であり、この場合の灌漑面積は80ha程度である<sup>7)</sup>。ちなみに、本地域の最小のセンターピボット圃場の面積は12ha(半径200m)、最大の圃場は120ha(620m)である。

これらセンターピボットを供給する灌漑施設の会社にアスブラジル(Asbrasil Nordeste Irrigação Ltda)、カルボルンドン(Carborundum S.A.)、ダントス(Dantas Irrigação do Nordeste

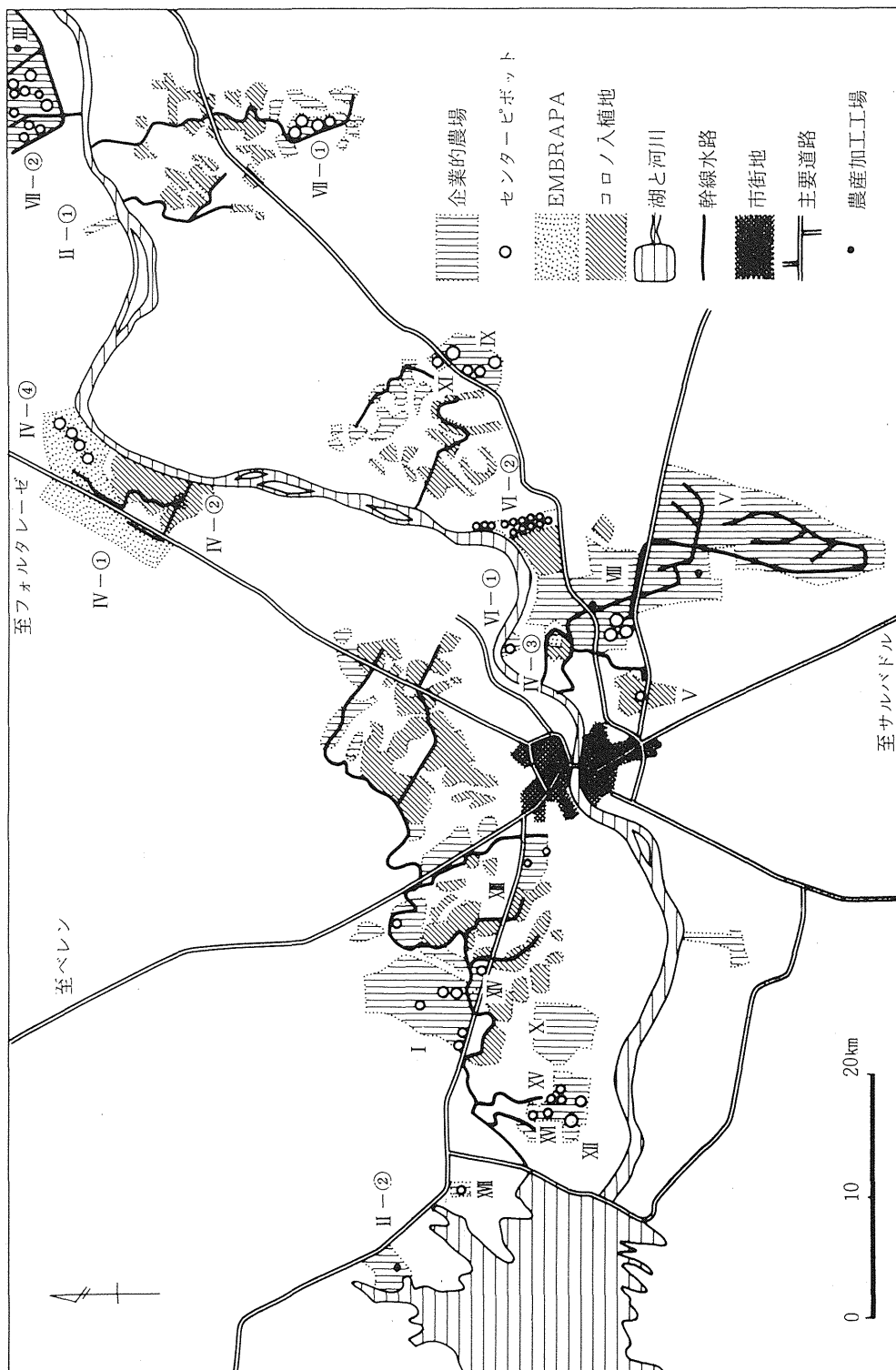
S. A.) という3つの会社がある。これらはいずれもサンパウロに本社をもつ会社である。アスブラジルは、農業機械の販売会社を代理店として1975年に既に進出していたが、1982年に出張所を設置し、カルボルドンは1989年に出張所を開設している。なかでも、ダントスは1989年にセンターピボットを加工する工場をペトロリーナ工業団地内に設立した。同社はサンフランシスコ川上流域のセラード開発をも見込み、重量のあるセンターピボットの資材を船で上流のイボチラマ (Ibotirama) まで輸送し、バヘイラス (Barreiras) の新しい灌漑農業地域に供給している。

第3表はペトロリーナ・ジュアゼイロ地域における企業的農場の設立年代、灌漑面積、雇用労働者数などを示したものである。また、それにはセンターピボットの有無や所有個数も示してある。さらに、企業的農場の分布は農産加工業の所在地とともに第4図に示した。それによると、企業的農場の成立は、サンタテレーザのような現地のファゼンダを除き、1970年代の初期である。しかも、それらはワイナリーを有するファゼンダミラノ (Fazenda Milano) や山本農場 (Fazenda Ouro Verde I, Ouro Verde II) のように、サンフランシスコ川に沿って独立的に進出したものである。これらのなかには、マンゴ栽培で成功したサリトルの平田農場およびカサノバの大塚農場も入ろう。ついで、1980年代の初めには綿花会社であるアルゴデイラサンミゲル (Algodeira São Miguel) の直営農場ファゼンダポルトデペドラ (Fazenda Porto de Pedra) のように、農産加工会社に関連して設立された農場が多かった。

しかし、企業的農場が最も多く設立されたのは、1980年代の後半である。これらの企業的農場は、CODEVASFの農業団地に関連して設立されたものが多い。この例には、クラサ農業団地のフルッチノール、マニソバ農業団地のマニソバ農業会社、ツーロン農業団地のフルッチバレとアグロバレなどが主なものである。これらの企業的農場は、CODEVASFの農業団地の企業入植地を2～3区画購入して成立したものや、それらを買収して成立したものが多い。なかでも、ツーロン農業団地のフルッチバレとアグロバレは共に5,000haを超える規模である。このことはCODEVASFの入植条件が時を経るにつれてセルトンのコロノの入植から大規模な農場に移ったこと、つまり企業的農場に有利になったことを示唆するものであろう。さらに、ダン(DAN)のようにCODEVASFの農業団地以外の砂丘地に外国の資本と外国の灌漑農業技術による農企業が進出したのもこの時期の特徴であろう。

一般に企業的農場は、センターピボットをもつものとそうでないものに分類されよう。センターピボットをもつものは、さらに300ha以上の大規模企業的農場と300ha未満の中規模企業的農場に分類できよう。大規模企業的農場のうち都市に事務所をもつ農企業は、マニソバ農業株式会社やフルッチノールのように株式組織のもので、南東部やノルデステ海岸部の資本が投資されて設立されたものである。これと類似の形態を採るのが、農産加工工場の直営農場であろう。

一方、中規模企業的農場はこの地方の有力者がCODEVASFのセナドールニーロコエーリョ農業団地に入植したものが多い。このクラスの企業的農場のセンターピボットは、一般に60ha前後である。ファゼンダプロドナアグロペクアリア (Fazenda Prodona Agro Pecuária), ボンデスカンソ (Bon Descanso), ファゼンダマリアダスグラッサアソーレ (Fazenda Maria das Graças Açorre) などがその例であり、今後とも増加するものと思われる。例えばBR407号とセナドール



第4図 ペトロリーナ・ジュアゼイロ地域における企业的農場と農産加工会社の分布  
 I〜XVIIは第3表同じ。航空写真および現地調査により作成

第3表 サンフランシスコ川中流域における企業農場的の概要

農場名	位置	創立年	面積 (ha)	作物 (ha)					灌漑方式	労働力	系譜・系列・ブランド名等
				トマト	メロン スイカ	ブドウ	マンゴ	その他			
I Agropecuária Santa Teresa	PR/SNC	1960	6100	400		50	140	700	PC(5)/DR	600	Diniz Sá Calval Canti (Transnova etc.)
II M. Yamamoto						70			DR/SP	350	S.Paulo 個人
①Ouro Verde I	SM	1973	1100								
②Ouro Verde II	CN	1982	900			110			DR/SP/MA	400	Winery "Vale Dourado"
III Milano	SM	1974	6200			540			DR/SP	1600	Percico Pizzamiglio Winery "Vinho da Milano"
IV EMBRAPA										450	CPATSA
①	PE	1968	2700						—		牧場
②	PR/BE1	1968	70		○				DR / SP		野菜試験場
③	PR/MR	1973	60				○	○	DR / SP		果樹試験場
④	PR/BE2	1982	2000					500	PC (4)		種子農場
V Agrovale	PR/TR	1980	15000						PC (1) IN/LR	2000 ~ 5000	Control (Alagoas) Usina Mandacaru Coats Vyella (イギリス計綿企業)
VI Algodreira São Miguel											
①Porto de Pedra	JZ	1981	420					綿花350	PC (1)	135	
②F Pancarauhy	JZ	1988	780					綿花350	PC(13)	55	
VII Frutidor											Grupo OAS
①	PR/CU	1984	780	800	380	40	40	230	DR	300-500	
②F Catalunha	SM	1986	7000	1300	○	○			PC(15)	300-700	
VIII Frutivale	PR/TR	1985	5000	300	380	40	80	700	PC (3)	400-500	Grupo Bompreço
IX Maniçoba Agrícola	PR/MB	1988	1520	650	52	28		135	PC (5)	110	Grupo Messina Cicanorteより購入
X DAN	PT	1988	2500		375	100	25		DR	100 - 63	Amer.Exp/Agrotal "Frutab"
XI Cicanorte	PR/SNC	1989	100	14				14	PC (1)	?	Cica Sementes
XII Costa Pinto	PR/SNC	1990	2500	○					PC (4)	?	Costa Printo
XIII Bon Descanso	PR/SNC	1970	150				10	34	PC (1)	26	Nei Dantas
XIV Maria das Graças Açorre			56	○	○				PC (1)	7	CODEVASF 農業技師
XV Barreiro Santa Fe	PR/SNC	1986	300	100					PC (2)	?	Oswaldo Coelho
XVI Agrodona	PR/SNC	1989	320	70					PC (1)	60	
XVII Prodoña Agro Pecuária	PR/SNC	1989	?						PC (1)	5	Dantas社技師
合計			56000						PC(63)	7000-11000	

農場名のアラビア数字は第4図に対応する。○：面積不明 F：Fazenda

灌漑方式 DR：Drip irrigation (gotejamento) PC：Center pivot SP：Sprinkler

MA：Micro Aspersor IN：Inundation LR：Linear

場所 PT：Município Petrolina JZ：Município Juazeiro CN：Município Casa Nova

SM：Município Santa Maria da Boa Vista

PR/MB：Projeto Maniçoba PR/TR：Projeto Tourão PR/CU：Projeto Curaçá

PR/SNC：Projeto Senador Nilo Coelho PR/MR：Projeto Mandacaru

PR/BE1：Projeto Bebedouro 1 PR/BE2：Projeto Bebedouro 2

聞き取り調査による。

ニーロコエーリョ農業団地の幹線水路の交点の南東角に位置する107haのファゼンダカンペイロ (Fazenda Campeiro) やサリトルの平田農場も1990年にセンターピボットを設置する予定だという<sup>8)</sup>。

一方、センターピボットをもたない企業的農場は、センターピボットに頼らない高度な灌漑農業技術をもっている場合が多い。例えば、砂地で水耕栽培のような点滴灌漑を行うDANはイスラエルの農業技術を有しており、ブドウやマンゴの栽培における点滴灌漑やホルモン散布などの農業技術は、山本、平田、大塚、藤沢のような日系人農場にもみられる。現在でもサンフランシスコ川流域の風土に合った新たな作物の摸索など種々の試みをしているのは、日系人の農場で、日本の園芸農業の継続性を感じさせるものがある。

#### IV-2 企業的農場の経営事例

##### 1) スーパーマーケットの直営農場 (フルッチバレ)

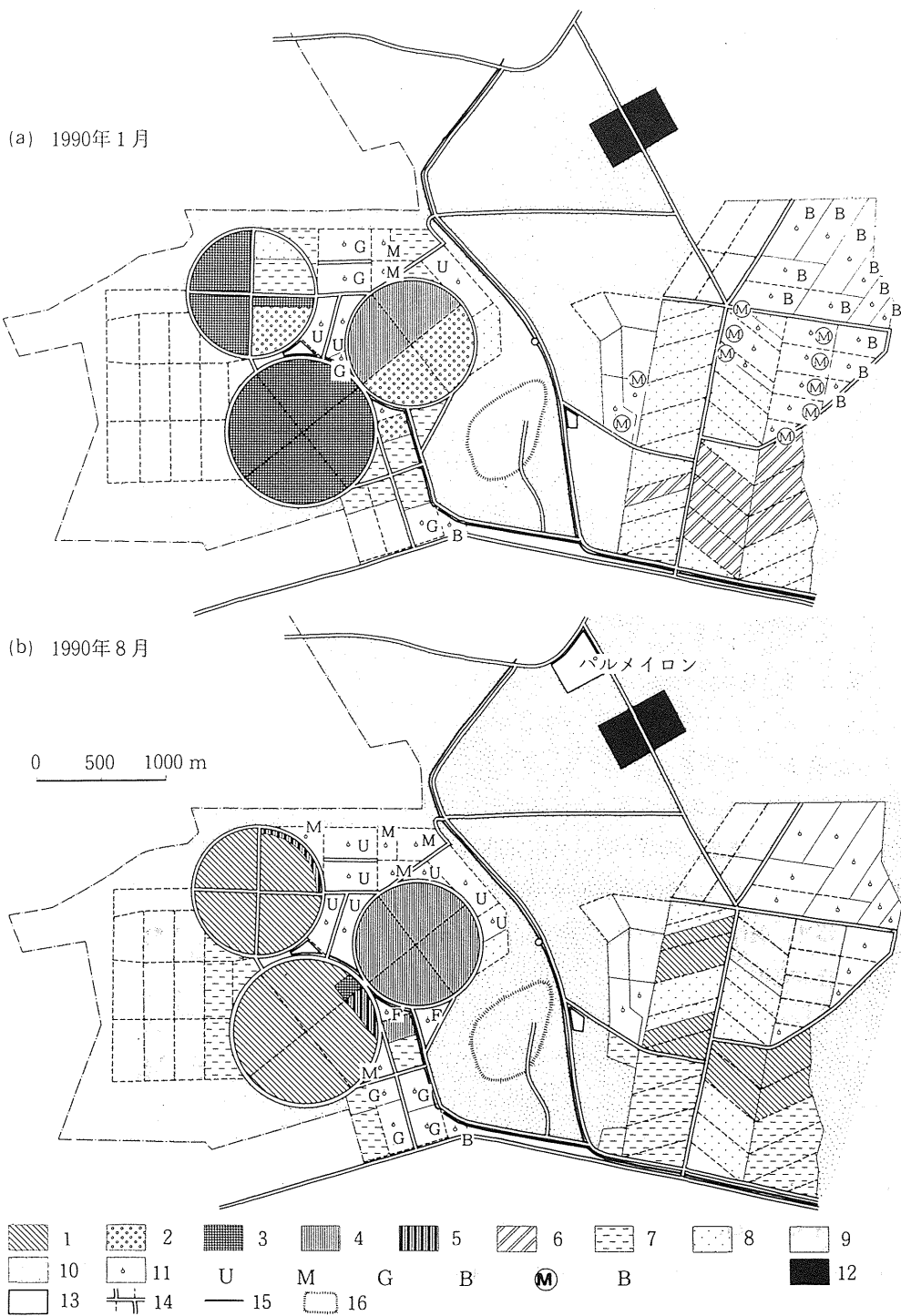
ジュアゼイロからクラサへの道の途中のカーチングの中にフルッチバレ (Frutivale, Fruticultura Vale do São Francisco S. A.) の入口がある。ここをしばらく入ると事務所があり、労働者住宅、学校がある。フルッチバレの農場はカーチングの中をさらに南に進んだ地区にある。ツーロン農業団地の幹線水路の西が西耕区で、その東が東耕区である。この両耕区はジュアゼイロからピニョンエスへ向かう州道235線に接し、道路を挟んで南の広大なサトウキビ畑を有するアグロバレと対峙している。フルッチバレの灌漑面積は2,500haで、未開のカーチングの所有地はサンフランシスコ川まで達し、総面積は5,000haに上るとい<sup>9)</sup>。

フルッチバレは、ブラジル北東部のスーパーマーケットチェーンであるボンプレッソ (Bompreço) の所有する直営農場である。レシーフェに本社のあるボンプレッソは、スーパーマーケット166店の他、缶詰・ジュースなどの農産加工会社 (パルメイロン, Palmeirom), 養鶏会社 (アビコラボンプレッソ, Avícola Bompreço) およびテレビ会社 (TV Jornal do Comercio) を所有する企業グループである。同社は1982年、アルファノル (Alfanor) 社からこの土地を購入し、1985年に農業生産を開始した。

1990年1月の雨季の土地利用を示したのが第5図aである。西耕区には3つのセンターピボットがある。1つは104haで、後の2つは78haである。センターピボットにはトウモロコシ2分の3、スイカ4分の3、フェジョン2分の1が栽培されており、そのほかは耕起中と草地であった。トウモロコシは成熟したものと生長中のものがあつた。スイカは収穫中と播種中のものであつた。各センターピボット圃場の間にはブドウ、マンゴ、グアバ、イチジクなどの果樹が栽培され、耕起中のところも果樹が植えられる予定である。センターピボットの西側には果樹栽培予定地があり、現在カポエイラになっている。BR235号線に接する南側にも果樹栽培予定地があり、一部グアバが植えられていた。耕起中の一部にはスイカが植えつけられていたので、果樹園になる前はスイカが栽培されるのであろう。それは小さなグアバの間作としてスイカが栽培されていたことから明らかである。

東耕区にはメロン、バナナ、マラクジャが栽培されていた。メロンはセンターピボットに適しないので、東耕区で栽培するという。メロンは収穫後で草の生えていた圃場と定植したばかりの圃場がみ





1: トマト 2: スイカ 3: トウモロコシ 4: フェジヨン 5: ソルゴー 6: メロン 7: 耕起中  
 8: 収穫後地 9: 荒地 10: カーチンガ 11: 果樹 U: ブドウ M: マンゴ G: グアバ B: イチジク  
 (M): マラクジャ B: パナナ 12: 中枢施設 13: 農産加工施設 14: 道路 15: 灌漑水路 16: 丘陵

第5図 フルッチバレの雨期(a)と乾季(b)の土地利用

現地調査により作成

られた。メロンが見えないほど草の生えているところは収穫後地としたが、一部には緑肥作物のタイワンクズが栽培されていた。この東耕区にはツーロンの幹線水路に沿って機械ステーションが設置されている。機械ステーションにはブルドーザー、トラクター、灌漑用ヒューム管、肥料などが置かれていた。

果樹の栽培面積はバナナ80ha、マラクジャ50ha、ブドウ40ha、マンゴ8ha、グアバ7ha、イチジク3haであるが、将来的には前3者は100ha、後3者は20~35ha栽培されることになるという。また、1989年にはトマトを300ha、メロンとトウモロコシをそれぞれ200ha、スイカを180ha、フェジジョンを220ha、タマネギ50haを栽培したという。これら農産物はポンプレッソのスーパーマーケットに出荷されるが、それは全店の需要の5%に過ぎない。なお、両耕区の灌漑用水は幹線水路の南で取水し、自然流下式に灌漑される。センターピボット3基はその中心にある制御装置で管理される。

第5図bは、1990年8月の土地利用を示したものである。乾季でカーチンガが落葉しているので、作物の栽培されている圃場が緑で、灌漑農業の恩恵が強く感じられた。果樹も半年の間に大分大きく生長していた。熱帯の乾燥地域は水さえあれば優れた農業地域になることが実感された（写真7）。果樹の面積が若干広くなっているが、西耕地のセンターピボットではトマトが中心であることが判明した。トマトは生食用と加工用に採取されるのが、この農場の特色であろう。すなわち、ポンプレッソのスーパーに出荷されるものと、系列の加工会社パルメイロンに出荷されるものである。前者を採取した後に、後者が採取される。1990年7月にはフルッチバレの農場の入口にパルメイロン社の農産物の1次加工場が完成し、トマトパルプやマラクジャの濃縮ジュースが製造され、ペロジャルダン（Belo Jardim）にあるパルメイロン本社に送られるようになった。一方、東耕地のマラクジャは荒れていて、メロンも収穫が終わり、播種したばかりのものが多かった。

農場には4名の農業技術者と6名の経営管理者がおり、農業労働者は400~500人に及ぶが、労働者の3分の1は農場内に居住する家族や単身者である。他の3分の2はペトロリーナ・ジュアゼイロの市街地や郊外に居住する労働者で、朝晩農場の6台のトラックで送迎されている。

## 2) 資本家の農業投資

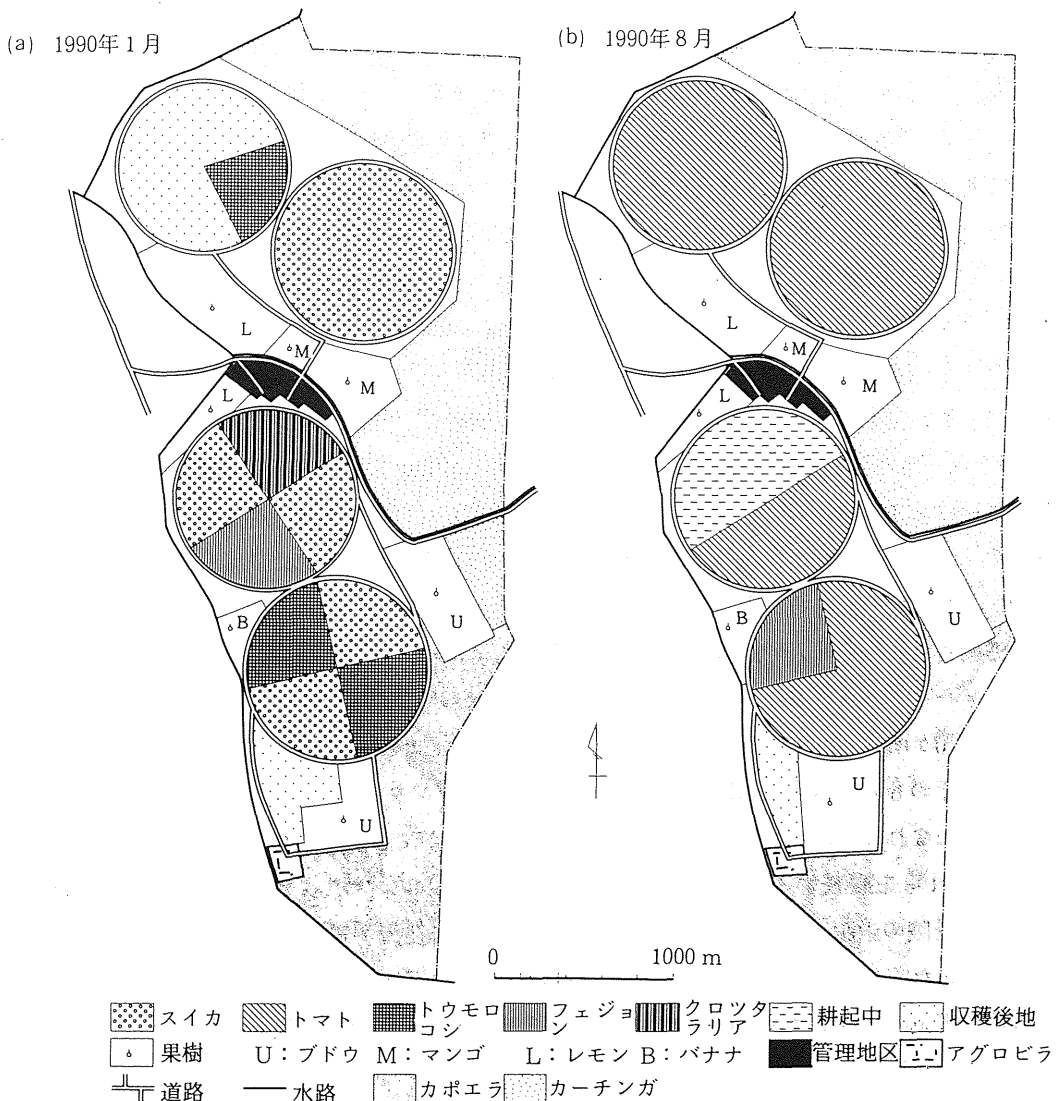
### a) フルッチノール

クラサ入植地の南端の企業入植地にフルッチノール（Frutidor Indústria de Alimentos Ltda）がある。フルッチノールの所有者はOASグループ（Grupo OAS）で、日本の小岩井農場のように、サルバドールで建設業を幅広く営んでいるオリベイラ（Oliveira）、ショッピングセンターを経営するアラウジョ（Araújo）および商業のソアレス（Soares）の3名が出資している合資会社である<sup>10)</sup>。ジュアゼイロに事務所をもつが、本社はサルバドールにある。この会社はパイア州タピラムタ（Tapiramutá）にコーヒーファゼンダを、またバレンサ（Valença）にエビの養殖池をもっているという。

1983年にCODEVASFから購入し、1985年に開始したこの農場の面積は780haで、そのうち灌漑耕地は500haである。センターピボットが4基あり、いずれも100haの面積なので、果樹などが100ha栽培されていることになる。現地事務所と機械ステーションを中心に、圃場は水路をはさみ北と南に別れる。

センターピボットと南耕地の南部では1989年に加工トマトが700~800ha, スイカ280ha, メロン50~100ha, トウモロコシ100ha, フェジヨン50ha, タマネギ50ha, ニンジン25haの合計1,200ha以上栽培されたので, 耕地利用率は200%以上となる。また, 果樹はマンゴ, ブドウ, レモンがそれぞれ40ha, 40ha, 30ha栽培されているという。マンゴやレモンは植えてから3年目であったが, よく手入れが行き届いているので, 収穫できるまでに生長していた。

この農場の雨季の土地利用状況を示したのが, 第6図aである。それによるとスイカ150ha, トウモロコシ75ha, フェジヨン50ha, 空地50ha, クロッタラリア25haであった。マンゴやレモンの下には一部タイワンクズが植えられていた。なお, 1990年8月の乾季に農場を訪れると, センターピボットの圃場では, トマトのみが栽培されていた(第6図b)。トマトは収穫中のものから植え付けたばかりのものまであった。トマトは連続出荷できるよう5日毎に5haずつ植え付けるのだという。



第6図 フルッチノールの雨季(a)と乾季(b)の土地利用  
航空写真および現地調査により作成

なお、非灌漑地の一部はCODEVASFのものであるが、山羊の放牧地として利用している。労働者は前述のフルッチバレと同様、農場の南部のアグロピラに住む農業労働者を除き、トラック3台でペトロリーナ・ジュアゼイロから通ってくる。

#### b) ファゼンダカタルニヤ

ファゼンダカタルニヤ (Fazenda Catalunha) はBR122号を北北東にラゴアグランデ (Lagoa Grande) に行き、そこからサンタマリアダボアピスタの方向にしばらく進むとファゼンダミラノに入る道がでてくる。カーチングの中の赤い泥道を走ると、やっと7,000haの面積をもつファゼンダカタルニヤに到達する。入口近くのカーチングも伐採され、火入れされていた。一部伐根されていたところもみられた。そして、小さな丘陵 (Serra da Malhada Real, Serrote da Pitada) を抜けると農場の中核施設である事務所や作業所およびセンターピボットが見え、農場の様子がわかる。ここは前述のフルッチノールの経営による大農場であり、1986年に購入して開発が始まった。この大農場はファゼンダミラノとともに、一部調査地域をはずれるが、本地域ではセンターピボットが15基と最も多く装備されている農企業なのである。

センターピボットは、1基が60haから90haと決して大きいとはいえないが、ここでは乾季に全て加工トマトを栽培するところに特色がある (写真8)。私達が訪れた1990年1月初旬にはスイカが栽培されていたセンターピボット圃場は5ヶ所で、そのうち2つにはフェジョンも植えられていた。フェジョンだけが植えられていたセンターピボットは1ヶ所のみであった。また、トウモロコシが植えられていたところは5ヶ所で、そのうち1つはタマネギも植えられていた。さらに緑肥作物のクロッタリアが植えられていたのは2ヶ所のみであったが、他に2つのセンターピボットの一部にも植えられていた。これらのことは雨季にはトマトの連作障害を防ぐため、禾本科のトウモロコシ4 $\frac{1}{3}$ 、豆科のフェジョン2 $\frac{1}{3}$ および緑肥作物で豆科のクロッタリア2 $\frac{2}{3}$ とクリーニング作物が栽培され、商品作物のスイカは3%と全体の3分の1以下に押さえられていることを意味する。さらに各センターピボット間の三角地には生食用のブドウとマンゴが植えられ、次第にフルッチバレのように果樹にも力が入れられつつあることがわかる。

この労働者は300~800人で、機械エンジニアが33人である。作業労働者はサンタマリアダボアピスタ、ベルメーリョ、ラゴアグランデから来るという。さらに、ファゼンダカタルニヤでは開墾中の北部地区に、10ヶ所のセンターピボットを設置するとともに、トマトの加工場を設立する計画がある (なお、1990年の8月には入口の開墾されていた部分にもセンターピボットが設置されていた)。もしこれが可能になれば、新鮮な果実を短時間で加工することができ、すぐれたトマトパルプの加工場になろう。これらを灌漑する水はサンフランシスコ川からポンプアップされ、直径80~100cmのヒューム管で丘陵の中腹までもっていき、そこから水路で自然流下式に圃場に給水される仕組みとなっている。また、この農場には大型のトマト自動収穫機が2台導入されているうえ、新しい品種のトマト栽培や害虫のバイオコントロールなど先進的農業をめざした経営が進められている。

#### 3) 技術型企業的農場

ペトロリーナからカサノバへ向かう州道235号線を20km程行くとダン (DAN) の看板が目に入

る。DAN (Desenvolvimento Agrícola do Nordeste S. A.) は、ノルデステ農業開発株式会社と訳せるが、これはアメリカンエクスプレス社とブラジルの資本家およびイスラエルの農業管理技術によって1988年開始された農企業である。農場はCODEVASFのセナドールニーロコエーリョ農業団地とサンフランシスコ川との間に位置し、面積は2,500haである。この農場の用地は殆ど白い砂質土壌からなるため、サンフランシスコ川に近接しているにもかかわらず、プロジェクトに編入されずに放棄されていた河畔砂丘上にある。この不毛の大地を選定し、農場を管理しているのは、イスラエルのテルアビブに本社のあるアグロタル (Agrotal) 社である。ここでは、石灰を投入することによってpH4.8~5.2の土壌を中和し、土壌サンプリングの分析結果によって、窒素、燐酸、加里などの肥料分を投与するという、砂漠を克服したイスラエルの節水灌漑農業技術を用いて始めて成立しえた、本地域における最も新しい型の農企業といえる。

2,500haのうち、2,000haが灌漑されている、灌漑作物はメロンとスイカそれぞれ300ha、75haで、これが年間畑を変えて移動するので、総計1,500~1,600haとなる。また、加工トマトの栽培は試験段階であるという。果樹ではブドウが100ha、マンゴが25ha栽培されている。この他試験的にブドウ、マラクジャ、パパイヤ、イチジクが10ha程度栽培されている。農場の事務所と出荷施設は砂丘の頂上近くにあり、機械ステーションは入口近くに位置する。

この農場はサンフランシスコ川にまで延びる2本の灌漑用地をもっているが、灌漑用水はセナドールニーロコエーリョ農業団地の幹線水路から得ている。ここから直径60cmの導水管によって河畔砂丘の頂稜部にある農場の最高点405mまでもっていき、そこで養分、肥料を混合して農地に点滴方式で灌漑している。1年生作物には1日2回、果樹には1~4日に1回の割合で灌漑される。なお、この農場で生産された農産物は、Frutabのブランド名で南部の大都市に出荷される。

農業の生産管理は70名の経営・技術員に加え、農場に居住する150名の単身労働者が24時間体制で当たる。この他ペトロリーナ、ジュアゼイロ、カザノバから500名の農業労働者が必要に応じて雇用されるので、総計700人になるという<sup>11)</sup>。

#### 4) 牧畜ファゼンダから企業的農場へ

州道235号線をペトロリーナからカザノバに向かうとセナドールニーロコエーリョ農業団地が見えてくる。この道路の北側、この入植地を貫く幹線水路の西でペトロリーナ農業高校の向かいにファゼンダサンタテレーザ (Fazenda Santa Teresa) がある。この農場はマッサンガーノ計画以前の1960年に購入したもので、面積6,100haに及ぶセルトンの伝統的家畜牧場であった。なお、この農場の所有者はペトロリーナに住むバス会社 (Transnova) の社長である。

1984年にはセンターピボットは見えなかったもので、この導入は新しいといえる。事実、灌漑農業は1985年から始めたという。この農場で使う灌漑用水は幹線水路から揚水される。つまり、この農場は近くをセナドールニーロコエーリョの幹線水路が通過したため、そのインフラストラクチャーを巧く活用して農企業サンタテレーザ農牧会社 (Agropecuária Santa Teresa S. A.) に成長した農場であるといえる。

1990年現在、80haのセンターピボットが4ヶ所、104haのセンターピボットが1ヶ所存在し、1988

年ダントス社のものを導入したという。そこでの栽培作物は、トマト400ha、フェジョン400ha、トウモロコシ200haであった。加工トマトはシッカノルテおよびコスタピントに販売するという。1990年1月にはトウモロコシとフェジョンが栽培され、一部には緑肥作物のタイワックスも植えられている。センターピボット以外ではマンゴ190ha、グアバ100ha、ブドウ50haが栽培され、点滴灌漑が行われている。

この農場が前述の新しい企業的農場と異なることは、家畜が多く飼育されていることである。すなわち、乳牛200頭、山羊10,000頭、羊10,000頭のために3,600haの農地が供され、放牧していないカーチンガ（禁牧区、Reserva florestal）が1,300haも存在するのである。乳を搾る乳牛や山羊は搾乳後、放牧地に放され、夕方に戻る（写真9）。これらの家畜を管理するため、農場内に20家族のモラドールが住んでおり、トマトの収穫期の6～7月には600人の労働者が雇用されるという<sup>12)</sup>

#### IV-3 企業的農場と農産加工業

企業的農場で生産された農産物は、本地域以外の市場に販売されるか、本地域に設立された農産加工業に販売される。大市場のある南東部の大都市に出荷される作物は、マンゴ、ブドウのような果実、メロン、タマネギなどのように、ブラジル北東部の乾季を活用し、温帯である南部の端境期に出荷できるものである。なかでも、マンゴやブドウ、メロンは本地域からヨーロッパ市場にも出荷されている。

一方、本地域に立地した農産物加工会社には、ワイナリー、綿花加工、トマト加工、飼料添加物加工会社などがある。本地域における最初の農産加工業は、ブドウを加工するワイナリーであるが、これはファゼンダミラノ（Fazenda Milano）にせよ、山本農場（Fazenda Ouro Verde II）にせよ、ほとんど直営農場のブドウを処理するので、企業的農場に与える影響は少ない。ツーロンに進出したサトウキビを栽培するアグロバレの製糖工場マンダカルー（Usina Mandacaru）も農産加工としての役割は農場内に限定されている。また、綿花加工と赤色ピーマンから飼料添加物を製造している加工会社は、もっぱら小規模生産者の生産物に依存している。したがって、本地域の企業的農場が最も依存するのは、トマト加工の農産加工会社である。

トマト加工会社は、ジュアゼイロにあるシッカノルテ社とペトロリーナの工業団地内にあるエッチ（ETTI）社、フルートストバレ（Frutos do Vale）社およびコスタピント（Costa Pinto）社の4社存在する。最初に本地域に進出したトマト加工業は、トマトをトマトパルプに加工するシッカノルテ社で、1978年のことである（写真10）。シッカノルテは当初小農との契約栽培で加工トマトを集荷し、さらに1982年マニソバ農業団地の企業入植地に直営農場を所有してトマトを生産していたが、それは1988年マニソバ農業会社に販売された。シッカノルテ社は、そのマニソバばかりでなく、フルッチノールのクラサ農場やファゼンダカタルニヤからもトマトを集め加工している。このようにシッカノルテ社はトマトを栽培する小農ばかりでなく、企業的農場に強い影響力を有している。さらに、同社はマニソバ農業団地に種子農場とニーロコエーリョ団地の幹線水路脇に実験農場をもっている。なお、製品のトマトパルプはドラムカンに詰められトラックでサンパウロ州にある親会社の加工場に輸

送され、ジュース・ソース・ケチャップなどに加工される。

この乾燥地域での品質のよいトマトに着目して、1984年にエッチ社、1986年にフルートストバレ社、1988年にコスタピント社が進出した。製品のトマトパルプは、外国へ輸出されるフルートストバレを除きシッカノルテ同様、親会社のある南東部に送られる。ところで、サンフランシスコ川中流域の乾燥地域では、灌漑農業を行うことによってトマトをはじめとする農産物は、既成の産地である南東部の端境期に生産される。したがって、南東部の農産加工資本はこの原料を確保することによって、季節性のある農産加工業の生産を総体として周年化することが可能となるので、子会社を設立したといえるだろう。

トマトの果実は収穫されてから短時間のうちに処理しなければならないので、トマト加工場は原料のトマトを半径80km以内で集めることが有利である。農産加工会社が原料立地するのは、加工する農産物を新鮮な内に処理する必要があるためである。つまり、果実に含まれているビタミンや糖分の蒸発を少なくするため、収穫してから短時間に加工する必要があるからである。したがって、原料の確保を確実にするためコスタピント社はかつてのシッカノルテのように、セナドールニーロコエーリョ農業団地の南西部に存在した4つの企業的農場<sup>13)</sup>を買収し、2,325haでトマトの直営を行おうとしている。

一方、1990年7月にはフルッチバレの門口に同系列のパルメイロン社が設立され、操業を開始したように、フルッチノールもファゼンダカタルニア内に直営工場の設置をめざしている。このようにトマト加工会社は、小生産者との契約栽培ではじまり、次第に直営農場をもつようになり、ついで直営工場をもつようになっていくといえよう。

## V むすび

ブラジル北東部の内陸部は半乾燥地域として知られている。本稿で取り上げたサンフランシスコ川中流域もその例外ではない。ここでは多目的なソブラディーニョダムが建設されることによって灌漑農業が大きく進展した。SUVALEやCODEVASFによる農業団地の開発で多くの小農（コロノ）、中規模農場、企業的農場が設置された。本稿ではその企業的農場に焦点を当て、変化しつつあるセルトンの農業の一端を明らかにした。

乾燥地域のセルトンでは灌漑用水を制御することにより、播種、生長、収穫の時期を自由に変えることができる。サンパウロ、リオデジャネイロへのメロンの出荷から始まった域外大都市指向の商品生産農業は、ブドウの年2回生産、マンゴの早期出荷とともにヨーロッパ市場の端境期を狙った果実の海外輸出さえ生みだしている。

この果実生産の発展に日系人が果たした役割は大きい。日系人のメロン生産はコチア産業組合の販売網を通じて本地域をバレンシアメロンの産地にした。また、ブドウの年2回栽培の技術を確立し、多い人は年2.8回生産するまでになった。さらに、マンゴに3%の硝酸カリ液を散布することによってマンゴの早期開花・収穫技術を確立したのも、日系人とコチア産業組合の協力の賜物である。もちろん、これらの成功は農業開発計画を樹立し実施してきた、SUVALEやCODEVASFによるインフ

ラストラクチャーの整備があって初めて可能になったものである。

これら日系人の成功に鑑み、ブラジルの資本家も農業投資を開始し、メロン、スイカ、加工トマトなどを生産する企業的農場 (Industrial farms) を成立させ、ブドウ、マンゴ、レモン、グアバ、イチジクなどの果樹の生産にふみきった。DANのようにアメリカの資本とイスラエルの農業技術で、これまで見捨てられていた河畔砂丘に成立した企業的農場もある。これらの企業的農場は、平均80haの灌漑面積を有するセンターピボット灌漑システムを導入させた。センターピボットを有する企業的農場は、そこで加工トマトを中心に上記作物を組み合わせで栽培している。なお、1983年にEMBRAPAに初めて4基導入されたセンターピボットは1990年初頭までに60余基に増大した。このためこの灌漑施設を供給する3社がペトロリーナに事務所を構え、うち一つは組み立て工場も設立した。

このような灌漑農業の発展は、ワイナリー、綿花工場、製糖工場、トマト加工工場およびピーマンの農産加工業を進出させた。なかでもトマトの加工会社は、契約栽培を通じて小農ばかりでなく企業的農場と深く結びついている。センターピボットの中心作物は、乾季に栽培される加工トマトである。しかし、トマトの収量は連作障害による病気の発生で、年々低下している。そこで、トマト栽培者は後作にトウモロコシ、ソルゴーなどの禾本科作物、あるいはフェジョンなどの豆類、さらにはクロッタリア、タイワングズなどを輪作体系に組み入れることによって、連作障害の緩和につとめている。

一方、企業的農場の発展は、大きな労働力雇用を生みだした。フルッチバレやフルッチノールなどの企業的農場は少なくとも200人、多ければ500人の雇用を生みだすので、年間2,000人、季節的ピーク時には5,000人近くの農業労働者を雇用する結果となる。つまり、日系人農場を合わせれば、サンフランシスコ川中流の2つの図副だけで年間雇用3,200人、季節雇用を含めれば10,000人の雇用を生みだすことになる。しかも、ブラジル系企業的農場は、ペトロリーナ・ジュアゼイロから農業労働力を集めるので、ペトロリーナ・ジュアゼイロ地域をブームタウンの様相にしているといえよう。

この小論を、私達を初めてブラジル北東部につれていき、海外調査の興味を引き出して下さった筑波大学の山本正三先生に、退官を記念し長年の御指導に感謝して献呈いたします。

なお、本調査は文部省の海外学術調査「ブラジル北東部における土地利用・水利用の変遷と生態系の地域的変化」(代表西沢利栄) No.63041024の一環として実施したものである。現地ではフルッチバレのManoel Elizeu Alves氏をはじめフルッチノールのLuiz Carlos L. Freire氏およびシッカノルテのJosé Gut氏には貴重な資料の提供を受けた。また、CODEVASFのRaimundo Araújo Costa氏には各プロジェクトの詳細な地図を提供して頂き、INTERBAのBerry Correia Dias氏には航空写真のコピーの許可を受けた。この2つの資料がなかったら、本研究は不可能であった。さらに、数々の企業的農場の責任者には種々の資料の提供を受けたほか、クラサの深川氏、サリトルの平田氏など多くの日系人の方々には貴重なお話を賜った。なお、製図は筑波大学の宮坂和人氏にお願いした。以上記して厚くお礼申し上げます。



## 註

- 1) 5つの事業区の事務所は、それぞれミナスジェライス州のモンテスクラーロス、バイア州のサルバドール、ペルナンブコ州のペトロリーナ、セルジッペ州のアラカジュ、アラゴアス州のベネードにある。
- 2) イタバ리카湖の面積は、834km<sup>2</sup>であるので、パウロアフォンゾの調整池の役割を十分担いうる。なお、湖畔には7,378家族、35,905人が移住した。なかでもベレンジサンフランシスコ (Belem de São Francisco) 郡は、生食用トマトの産地として台頭してきている。
- 3) ジュアゼイロのComercial do Vale S. A. は、そうした仲買商の一つであり、メロンとタマネギを取り扱っている。
- 4) EMBRAPAより民間の企業的農場の方が、新しい技術の導入や研究開発に熱心で、EMBRAPAは、本来やるべき仕事をやっていないという批判もある。
- 5) クラサの日系人入植者深川嘉一・一彦親子の話による。サンパウロのリンス植民地に入植していた深川嘉一氏は、コチア産業組合中央会の理事をしていたので、このサンフランシスコ川中流域のクラサへの入植を積極的に勧めた。なお、同氏は現在でもサンパウロに在住であるが、3人の息子は、それぞれ本地域でブドウを中心とした農業を営んでいる。
- 6) なお、バレンテは日系人の特色を農具、宗教(家の中の仏壇など)および社会組織にみいだしている (Valente, 1978)。
- 7) センターピボット灌漑システムは、カルボルドン社製の場合、41m、48mあるいは51mを1スパンとし、それを接続することによって500m前後の長い回転半径の腕を作ることができる。この場合の面積は78.5haである。スパンの長さは、地形条件を考慮して選択される。一般に、80~100haのセンターピボットが効率的といわれている。
- 8) 農場主のCampeiro氏からの聞き取りによる。なお、この農場ではナマズの養殖と加工を行っており、日本への輸出も計画している。
- 9) フルッチバレの営農部長Manoel E. Alves氏からの聞き取りによる。
- 10) フルッチノールのジュアゼイロ事務所の営農部長Jose Carlos da Baixão氏からの聞き取りによる。
- 11) DANの農場責任者Chaim Patkin氏による。なお、同氏はイスラエルのテルアビブに事務所をもつ農業コンサルタント会社Agrotal Ltdの総責任者でもある。
- 12) Fazenda Santa TeresaのDiniz Sá CavalCanti氏からの聞き取りによる。
- 13) 4つのファゼンダとはFazenda Grebe Agrícola (245ha), Fazenda Fare Vass (670ha), Fazenda Taza (500ha), Fazenda Ascop (920ha)の4社で、全面積は2,335haとなる。また、ここでは灌漑用水は幹線水路からの支線を通じて供給され、センターピボットは3ヶ所である。

## 文 献

- Andrade, M. C. (1968) : *A Terra e o Homen no Nordeste*. São Paulo, 278p.
- CODEVASF, Ministério do Interior (1982) : *Inventario dos Projetos de Irrigação*. Brasília, CODEVASF, 182p.
- CODEVASF, Ministério do Interior (1989) : *Informações Gerais dos Perímetros da 3ª Diretoria Regional da CODEVASF*. Petrolina, CODEVASF, 45p.
- DNOCS (1982) : *Dams in the Northeast Brazil*. Fortaleza, DNOCS, 158p.
- FAO (1966~67) : *Survey of the São Francisco River Basin, Brazil*. Vols. 1~5. Rome,
- Godfrey, B. J. (1990) : Boom Towns of the Amazon. *Geographical Review*, 80, 103-117.
- Hall, A. L. (1978) : *Drought and Irrigation in Northeast Brazil*. Cambridge, Cambridge Univ. Press, 152p.
- Hida, N. (1974) : On the Bebedouro Project— A Case of Irrigation Works in Northeast Brazil. *Report on the Third Scientific Expedition of Northeast Brazil by Tokyo Kyoiku University*, 102-107.
- James, P. E. (1953) : Patterns of Land Use in Northeast Brazil. *Ann. Ass. Amer. Geogr.*, 43, 96-126.
- Padilha, A. de S. (1982) : *Petrolina, no Tempo, no Espaço, na Vez*. Recife, Centro de Estudos

- de Historia Municipal, 162p.
- Pierson, D. (1972) : *O Homen na Vale do São Francisco. I, II, III*, Rio de Janeiro, 361p., 638 p., 503p.
- Robock, S. H. (1963) : *Brasil's Developing Northeast*, Washington D. C., Bookings Institution, 213p.
- Saito, I. and Maruyama, H. (1988) : Some Types of Livestock Ranching in São João do Cariri on the Upper Paraíba Valley, Northeast Brazil, *Latin American Studies*, 10, 101-120.
- Saito, I. and Yagasaki, N. (1987) : Zonal Patterns of Agricultural Land Use in the State of Paraíba, Northeast Brazil, *Geogr. Rev. of Japan*, 60 (Ser. B), 66-82.
- SUDENE, Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (1981) : *As Sêcas do Nordeste*, Recife, SUDENE, 81p.
- Valente, W. (1978) : *O Japonês no Nordeste Agrário*. Instituto Joaquim Nabuco, 231 p.
- Yamamoto, S., Nishizawa, T., Hayashi, I., Matsumoto, E., Saito, I., Yagasaki, N., Kashiwagi, Y., & Watanabe, T. (1986) : Natural Environment and Land Use around Petrolina - Juazeiro, Central Part of Northeast Brazil, *Latin American Studies*, 8, 125-147.
- Zarur, J. (1947) : *A Bacia do Médio São Francisco*. IBGE, Rio de Janeiro, 187p.
- コチア産業組合中央会 (1987) : 「コチア産業組合中央会60年の歩み」コチア産業組合中央会刊行委員会, サンパウロ, 252 p. +23p.
- 斎藤 功・矢ヶ崎典隆 (1989) : ブラジル北東部パラíba川中流ボケロンの灌漑農業. 人文地理学研究, 13, 23-52.
- 平間正治 (1972) : ブラジル北東部開発の展望. 移住研究, 8, 44-50.
- 矢ヶ崎典隆・斎藤 功・キースマーラー (1989) : ブラジル北東部テシェイラ台地の灌漑農業. 横浜国立大学人文紀要 (第一類), 35, 71-98.

## Irrigation Projects and Corporate Agriculture in the Middle São Francisco Valley, Northeast Brazil

Isao SAITO, Noritaka YAGASAKI,  
and Hiroaki MARUYAMA

Rio São Francisco, the largest permanent river of Northeast Brazil, has great potentialities for agricultural development. Particularly, the middle São Francisco valley including Petrolina and Juazeiro changed drastically during the 1980's from traditional *sertão*, characterized by the *caatinga* vegetation and traditional livestock economy, into productive farmland. The nature of such transformation process as well as the type of irrigation farming differ substantially from those of the rest of *sertão*. Here governmental planning and supports, an influx of capital, manpower and modern technology, a semi-arid tropical climate, and abundant supply of water all the year round all combine to create a gigantic oasis often called "Nova California." The region now constitutes a new frontier of Brazil together with the Cerrado region.

The Sobradinho dam completed in 1978 was one of the most important factors in transforming region's economy, society and landscape. Furthermore, CODEVASF (Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco), a federal organization promoting regional development of São Francisco river basin, establishes public irrigation projects by purchasing land, constructing irrigation canals and subdividing it into lots. In this area

SUDENE (Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste) and SUVALE, CODEVASF's predecessor, started pilot irrigation projects of Bebedouro and Mandacaru in the late 1960's and early 1970's for settling small farmers called *colons*, while CODEVASF's irrigation schemes, including Bebedouro II, Curaçá, Mainçoba, Tourão, Senador Nilo Coelho, and Salitile, have small lots for colons as well as medium to large lots for agricultural firms. Colons own five to ten hectares where they cultivate cash crops including melons, tomatoes, onions, bell peppers and cotton. However, CODEVASF's emphasis is increasingly placed on large-scale corporate farming.

Corporate and industrial farms are diverse in size, management, and origin. In the 1970's and early 1980's, producers of wine, cotton, and sugar and alcohol came to the region to start operation by growing grapes, sugar cane, and cotton in their own farms. From the mid 1980's the number of corporate farms increased substantially as CODEVASF's irrigation projects became implemented. These farms, typically growing tomatoes, watermelons, grapes and mangos, are managed and operated by newly introduced capital and technology. Supermarket chain stores of Recife, tomato processing companies from São Paulo, and non-farming institutional as well as individual investors are owners of such large scale farms. Transnational companies also invest in farming operations in this area. In addition, some local cattle fazendas adopted intensive crop farming, while local capitalists started to invest in agriculture. There are also Japanese-Brazilian agriculturists who resettled from the farming regions of São Paulo and northern Paraná. These industrial farms have center-pivot and other types of irrigation facilities. Such agricultural development attracted agricultural processing industries as well. Both fresh produce and processed products are shipped from the region to the domestic as well as foreign markets.

The development of irrigation agriculture changed sertão's traditional landscape and society in the middle São Francisco valley. An extensive livestock economy was replaced by a new system of land use with greater intensity and variety. With expanded employment opportunities, the region's population increased sharply and the twin cities of Petrolina and Juazeiro appear to be boom towns on a frontier. Experiencing rapid development in the past decade or so, social, economic and environmental consequences need to be further and properly evaluated.



写真1 ソブラディーニョダム（1989年12月）  
ダムの下には発電所があり、水は灌漑、発電、水量調整などの多目的に使われる。



写真2 マンダカルー入植地におけるメロンの収穫（1990年1月）



写真3 メロン畑を馬で中耕するコロノ（マンダカルー農業団地、1990年8月）





写真4 クラサの入植当初の栽培景——トマト栽培（1984年8月）  
トマトはたわわに実り、生産力の高さをうかがわせた。



写真5 クラサの現在の栽培景——ブドウ栽培（1990年1月）  
ブドウはネオマスカットに似た生食用イタリア種が中心。



写真6 センターピボッド灌漑システムの構造（1990年1月）  
ほぼ50m毎に支柱を支える三角の車輪があり、下についた動力で車は動く。  
灌漑用水は中心軸（Center pivot）から供給され、腕に取り付けられたスプリンクラーで散水される。栽培作物はスイカ。





写真7 小山からみたフルッチバレの栽培景（1990年8月）  
3つのセンターピボット圃場ではトマトが栽培されていた。その間にはブドウ、マンゴ、イチジク、ピーナなどの果樹が栽培されている。手前のサボテンは斜面に生えるファショエイラ。



写真8 フルッチノールのファゼンダカタルニアにおけるトマトの収穫（1990年8月）  
農業労働者の賃金は詰め込んだ箱数によって支払われる。ここもセンターピボットで灌漑されている。



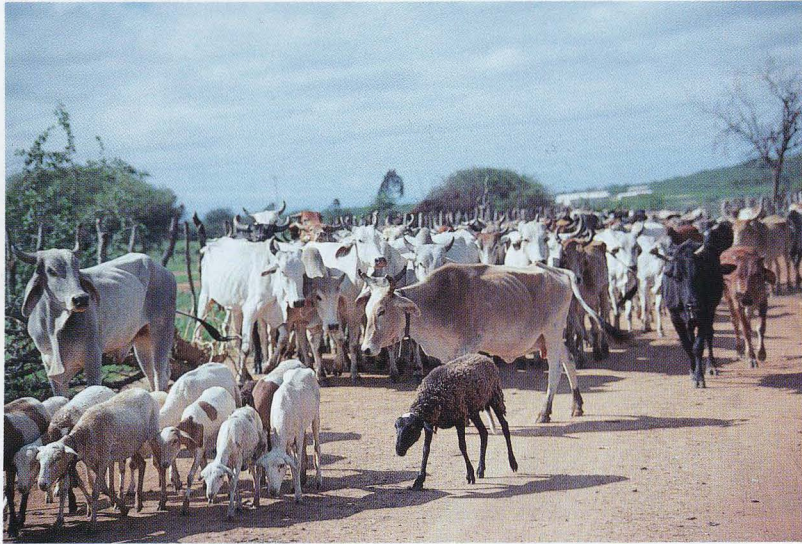


写真9 ファゼンダサンタテレーザの牛と山羊群（1990年1月）  
かつての牧畜ファゼンダを思わせるこの農場で、朝、乳を搾った後、草をはみに牧場  
に向かう牛と山羊群。



写真10 サンフランシスコ川河畔に立つトマト加工工場（1990年1月）  
ジュアゼイロ側のシッカノルテの工場である。対岸（こちら側）のペトロリーナの工  
場団地には3つのトマト加工工場がある。