

第6章 アマゾン地域における経験についてのレビュー

6.1 EMBRAPA および他の機関による研究、類似プロジェクト及び関連するプログラム

6.1.1 環境調和型農業および水産業

アマゾン地域における 160 以上の研究論文、報告書等の調査を行った結果、イタコアティアラ郡についてはこのような研究論文、報告等は存在せず、ほとんどの資料はアマゾン地域についての一般的なものであった。また、研究の大部分は進行中であり、部分的な結論しか得ることができなかった。

- 調査した文献のリストを付属資料 6.1.1-1 に示す。
- 本案件に適合した実践的な研究結果については以下に述べる。

(1) アグロフォレストリー

(a) 関連組織・機関

アグロフォレストリーシステム(SAF¹)プロジェクトの研究、振興、実施には多くの地元、地域、および国際的機関が関係しているが、アマゾン地域において中心となっている機関は EMBRAPA、INPA、CEPLAC と各大学である。これらの組織以外にも多くのブラジルの組織が関係している。さらに、外国組織が 13、海外の大学が 7 校 SAF の研究に協力している。

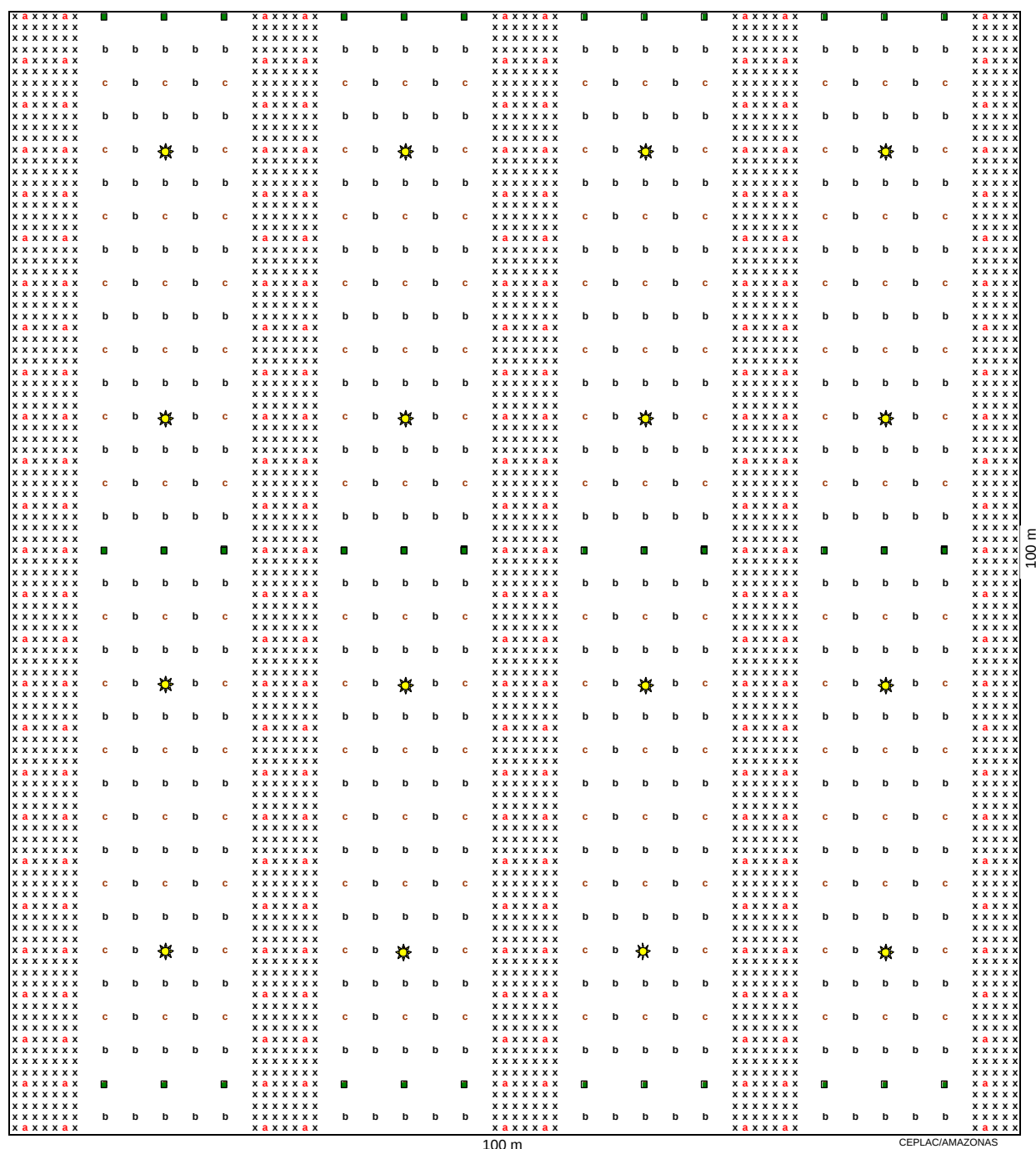
(b) アグロフォレストリーシステム(SAF)

PPG7 プロジェクトでは農民により実施されているアグロフォレストリーの 14 パターン以上の作付システムが報告されている。ほとんどの農家は庭先栽培を行っている。Sena-Gomes et.al(2000 年)は CEPALC が実施している路地作物について記述している。図 6.1.1-1 に路地作物を利用した CEPLAC のアグロフォレストリーシステムの例を示す。

(c) SAF の植物種

Leeuwen(1998)は地域の SAF 内で 170 種類が発見されたと述べている。しかし SAF(Wandelli, 2000)の研究はたった 3 種類がそのうちの 66%を占めていると指摘している(図 6.1.1-2 参照)。クブアス(60.5%)、ブラジルナッツ(58.84%)、バナナ(56.91%)は一番栽培されている作物である。作物に必須の部分として庇陰、窒素、有機物を与えるキャッサバ(43.92%)は、最も一般的な一年生のマメ科の植物である。

¹ ポルトガル語「Sistemas Agroflorestais」



Legend:

- = Puxuri no espaçamento 6,0 X 48,0 m na área do cupuaçu (36 plantas/ha).
- c = Cupuaçu no espaçamento 6,0 X 6,0 m em faixas triplas (152 plantas/ha).
- ☀ = Castanha-do-Brasil no espaçamento 24,0 X 24,0 m nas faixas do cupuaçu (16 plantas/ha).
- a = Açaí no espaçamento 4,0 X 4,0 m em faixas duplas (234 plantas/ha).
- b = Banana no espaçamento 3,0 X 3,0 m na faixa do cupuaçu (456 plantas/ha).
- x = Mandioca no espaçamento de 1,0 X 1,0 m na faixa do açaí (3.099 plantas/ha).

Obs: Durante o período de implantação e desenvolvimento do sistema agroflorestal, a faixa do cupuaçu será aproveitada para o cultivo de culturas anuais como arroz, feijão-caupi, abacaxi e/ou milho.

図 6.1.1-1 CEPLACのアグロフォレストリー・システム

表 6.1.1-1 アマゾン州の 181 SAF パターン

	作物名	学名	SAF 数	SAF 内作物%
Cupuaçu	クプアス	Theobroma grandiflorum	110	60.50
Castanha	ブラジルナッツ	Bertholettia excelsa	107	58.84
Banana	バナナ	Musa spp	103	56.91
Açaí	アサイ	Euterpe oleracea	84	46.41
Mandioca	ビターキャッサバ	Manihot spp.	80	43.92
Mogno Africano	アフリカマホガニー		53	29.01
Pupunha	ププーニャ	Bactris gasipaes	50	27.35
Freijão-Caupi	カウピーマメ	Cordia spp.	38	20.99
Macaxeira	キャッサバ	Manihot spp.	26	14.09
Inga-cipô	インゴ	Inga spp.	20	11.05
Abacaxi	パイナップル	Ananas comosus	10	5.52
Arroz	コメ	Oryza sativa	10	5.52
Côco	ココナッツ	Cocos nucifera	9	4.70
Limão	ライム	Citrus limon	7	3.59
Abacate	アボガド	Persea americana	6	3.04
Gliricida	-	Gliricida spp.	6	3.04
Mogno	マホガニー	Sweitenia macrophylla	5	2.76

出典: Wandelli, 2000/EMBRAPA

Sena-Gomes (2000)は CEPLAC によるアグロフォレストリーシステムについて、樹木の組合せによるレイアウトをいくつか示している。例えば、ESEOP モデルは以下の組合せで構成される。

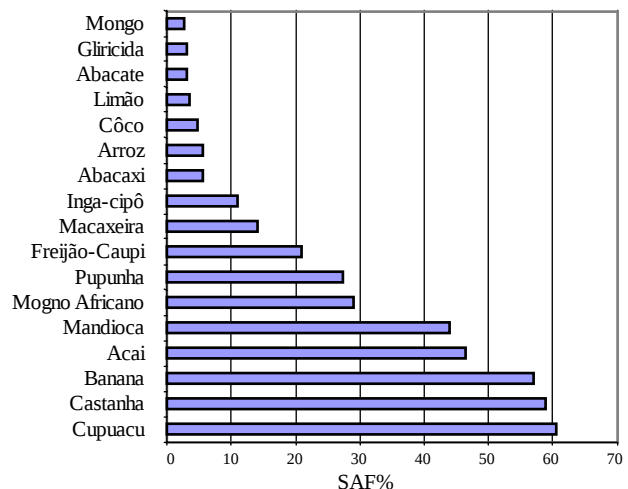
高いサイズ(木材用の樹木): モグノ (*Swietenia macrophylla*), バンダラ (*Shilobolus amazonicum*), テカ (*Tectona grandis*), セドロ・ロッサ (*Cedrela odorata*), フェイジョ・ロッソ (*Cordia alliodora*);

果樹: マンゴ (*Mangifera indica*), パンノキ (*Arthocarpus altalis*), アボガド (*Persea americana*), ココナッツ (*Cocos nucifera*), ププーニャ (*Bactris gasipaes*)

低いサイズの種: グラビオラ (*Annona muricata*), グアバ (*Eugenia stipitata*), シナモン (*Cinnamomum zeylanicum*), オレンジ (*Citrus sp.*), タンジェリン (*Citrus nobilis*), バナナ/クプアス、バナナ/ココア、パパイヤ/胡椒/マラクジャ

(d) 植物種の評価

果樹種類の評価は現在進行中の研究課題である。この研究を実施している主な組織は EMBRAPA、INPA、CEPLAC である。



SAF: アグロフォレストリーシステム

図 6.1.1-2 アマゾン州の 181 SAF の植物種

マメ科植物

EMBRAPA の研究については PPG7/EMBRAPA (1998) に示されている。表 6.1.1-2 でマメ科木本植物の評価を示す。ここではアカシア (*Acacia auriculiformis*) の乾物重がヘクタール当たり 7.8 トンと最も多いことを示している。アカシアはまたヘクタール当たり窒素を 122.3 kg、リンを 4.8 kg、カリウムを 60.17 kg、カルシウムを 48.46 kg、マグネシウムを 6.75 kg 作り出している。この研究ではまたアカシアに対してリン施肥を行った際、行っていない場合と比較して乾物重の差がヘクタール当たり 3.3 トンになった。Menezes-Filho (2000) は、*Inga edulis* がリン系肥料に対して最もより生育度を示したとしている。

表 6.1.1-2 マメ科木本植物の切り払われた枝に見る乾燥物質生産とマクロ栄養物の内容の平均値
単位: kg/ha

種類	P	DM	N	P	K	Ca	Mg
<i>Inga edulis</i>	No	663	14.8	0.58	6.19	3.16	0.8
	yes	1537	35	1.42	10.45	7.12	1.42
<i>Senna reticulata</i>	No	763	17.1	0.96	6.3	7.41	1.98
	yes	1920	31.5	1.83	11.4	13.56	3.75
<i>Gliricida sepium</i>	No	256	5.8	0.26	3.9	1.25	0.6
	yes	424	10.9	0.69	4.95	2.39	1.42
<i>Acacia auriculiformis</i>	No	4597	75.9	2.69	43.31	31.83	4.72
	yes	7854	122.3	4.8	60.17	48.46	6.75
<i>Acacia angustissima</i>	No	200	4.8	0.22	1.86	0.67	0.2
	yes	854	20.8	1.15	7.26	2.27	0.81

リン系肥料に対する反応 (EMBRAPA-ロライマ州、1998 年)

木材用樹木

表 6.1.1-3 はロライマ州 (PPG7/EMBRAPA、1998 年) における 3 年にわたる各樹木種の生長率の結果を示す。*Acacia mangium* と *Eucalyptus camaldulensis* はそれぞれ高さ 12.47 m と 7.71 m という生長率を示した。この研究では *Swietenia macrophylla* と *Cedrela sp.* が植物の萌芽に影響を与える害虫 (*Hysyphilla grandella*) に攻撃されやすいことが立証された。Caliri et.al (2000 年) は *Ceiba pentandra* が野生よりも SAF の方がより生長率がいいことを示した。表 6.1.1-4 は野生の 18cm に対して SAF では第 5 年に 44cm の DAP² を示す結果を表示している。Franke (2000 年) はエーカー内で 12 の種を査定し、*Acacia mangium* と *Acacia pollyphylla* が最良の結果を出したことを発見した。この結果は表 6.1.1-5 に示されている。Schwengber et.al (2000 年) はロライマ州の 4 種の木材用樹木を査定し、アカシアとテカがフェイジョとパウ・リンニャより優れていることを発見した。

² DAP は胸高での直径を示す

表 6.1.1-3 Arboretum 種の胸高での直径(DAP)と全体の樹高

種	日付	測定期間：1995-1998					
		DAP (cm)			高さ(m)		
		1996	1997	1998	1996	1997	1998
<i>Acacia mangium</i>	Jun-95	9.44	13.1	16.3	6.19	10.38	12.47
<i>Cedrela sp.</i>	Jun-95	n.m.	2.8	3.1	1.48	2.39	2.14
<i>Parkia pendula</i>	Jun-95	n.m.	1.9	3.9	0.88	1.45	3.31
<i>Swietenia macrophylla</i>	Jun-95	n.m.	2.7	4.1	1.51	2.63	4.11
<i>Albizia guachapelle</i>	Jun-96	n.p.	3.9	5.8	n.p.	3.74	5.68
<i>Bagassa guianensis</i>	Jun-96	n.p.	2.2	5.4	n.p.	2.64	5.25
<i>Bertholletia excelsa</i>	Jun-96	n.p.	n.m.	2.9	n.p.	1.38	2.70
<i>Byrsonima sp.</i>	Jun-96	n.p.	n.m.	n.m.	n.p.	2.30	4.11
<i>Carapa guianensis</i>	Jun-96	n.p.	n.m.	3.6	n.p.	1.36	2.81
<i>Colubrina acreana</i>	Jun-96	n.p.	1.7	4.9	n.p.	2.13	4.61
<i>Cordia alliodora</i>	Jun-96	n.p.	1.5	5.1	n.p.	1.49	3.16
<i>Erythrina fusca</i>	Jun-96	n.p.	n.m.	n.m.	n.p.	1.86	1.89
<i>Eucalyptus camalsulensis</i>	Jun-96	n.p.	3.4	6.0	n.p.	4.56	7.74
<i>Gmelina arborea</i>	Jun-96	n.p.	5.0	8.3	n.p.	4.23	7.02
<i>Goupia glabra</i>	Jun-96	n.p.	n.m.	2.2	n.p.	1.20	2.69
<i>Hymenaea courbaril</i>	Jun-96	n.p.	n.m.	n.m.	n.p.	0.56	1.05
<i>Jacaranda copaia</i>	Jun-96	n.p.	5.0	10.4	n.p.	3.00	6.17
<i>Schizolobium amazonicum</i>	Jun-96	n.p.	3.8	7.9	n.p.	3.43	7.14
<i>Tabebuia sp.</i>	Jun-96	n.p.	n.m.	4.4	n.p.	1.80	4.51
<i>Copayphera</i>	Jun-97	n.p.	n.p.	n.m.	n.p.	n.p.	1.86
<i>Pithecelobium saman</i>	Jun-97	n.p.	n.p.	3.0	n.p.	n.p.	2.49
<i>Cumarú</i>	Jun-97	n.p.	n.p.	2.5	n.p.	n.p.	2.35

出典: EMBRAPA-ロライマ州、1998 年

n.m.= 無測定 n.p.=無植樹

表 6.1.1-4 sumaúma (*Ceiba sp.*) の SAF 内と無庇陰条件での胸高直径(DAP)平均値 (cm)と高さ(m)

個所	年													
	1		2		3		4		5		6		7	
	DAP	h	DAP	h	DAP	h	DAP	h	DAP	h	DAP	h	DAP	h
SUN	5.22	2.78	12.7	5.65	14.79	7.22	16.64	8.28	18.05	8.76	18.9	9.78	19.65	9.67
			2								7			
SAF	-	-	-	-	-	-	-	-	44	14.24	-	-	-	-

出典: Caliri et. al (2000 年)

表 6.1.1-5 リオブランコにおける 1994 年 - 2000 年間の複合利用の樹種別における樹高(m)と年間平均成長率 (IMA)

種	1994	1997	2000	IMA - 1997	IMA - 2000
<i>Acacia mangium</i>	2.87	11.72	14.50	2.91	1.91
<i>Acacia polyphylla</i>	1.32	9.29	10.29	2.66	1.35
<i>Aspidosperma vargasii</i>	0.25	1.67	4.45	0.47	0.59
<i>Calyculophyllum spruceanum</i>	1.27	5.94	6.88	1.56	0.91
<i>Cedrela odorata</i>	0.43	2.66	4.74	0.74	0.62
<i>Erythrina berteroana</i>	1.48	3.84	4.61	0.78	0.61
<i>Erythrina fusca</i>	2.09	5.53	6.00	1.35	0.79
<i>Erythrina poeppigiana</i>	1.48	4.63	4.96	0.85	0.65
<i>Gliciridia sepium</i>	1.66	5.87	7.04	1.40	0.93
<i>Leucaena leucocephala</i>	3.07	7.23	7.61	2.38	1.00
<i>Spondias lutea</i>	0.95	4.43	5.74	1.16	0.76
<i>Torresea acreana</i>	1.36	3.77	5.92	0.80	0.78

出典: AC.Franke (2000 年)

(e) 競争力と補足性

研究の結果、SAF により樹木は野生に比べてより多くの優位性と補足性を有していることがわかった。主に影響するのは庇陰条件、栄養、土の湿気、病害虫に対する耐久力である。

庇陰は初期生育段階にクプアス、コーヒー、ココアなどの作物に対して有効である。成体期間には全ての作物は太陽光が十分な状態でより多く生産できるが、病気や果実の質の低下などの問題が生産性の向上の妨げとなることもある。クプアスについては、50-60%の庇陰条件が理想的であることが知られている（FAO、1999年）。Gomes et.al（2000年）はある種の作物は混植された状態が全体的により良い結果を出している（表 6.1.1-6）。このケースではプルーニャとの混植により生産性が向上しており、経済的に最良の結果となったのはプルーニャとパイナップルの混植で、単一栽培のプルーニャ（*Bactris sp*）の R\$ 1,756 に比べて、ヘクタール当り R\$ 4,224 となっている。Martinez（2000年）は庇陰下のバナナは野生のものに比べて黒シガトカ病の被害が少ないことを発見し、その病害管理費の節減により生産コストは US\$ 768.7 減少するとみている。作物の生長における庇陰による効果を研究した Miller（2000年）はココナツ、グラビオラ、クプアスは庇陰の影響が大きいことを発見した。Meirelles と Mochiutti（2000年）は牧草地（Amapá）が *S. Paniculatum* によってできる庇陰により、好影響を受けたことを示した。Müller et.al（2000年）は SAF のクプアスと混植した木材用樹木の方が、野生のものより生長がよいことを証明した。表 6.1.1-7 は全種が野生より SAF によるものの方が良い生長を示すことを表している。

表 6.1.1-6 アマゾンの経済的に重要な作物についての異種混作システムと単一栽培の生産性と収益

作物	ブーニャ			マンジョカ	パイナップル	バナナ	ペニキ	合計
	1990	1991	1992	1987	1987/88	1988	1989	
生産量 (トン/ha)								
P - MD	0.66	1.92	1.11	9.27	-	-	0.34	12.96
P - UR	0.62	2.17	0.91	-	-	4.43	-	4.04
P - B	1.57	2.68	1.71	-	-	-	-	10.49
P - AB	1.73	2.23	1.80	-	5.73	-	-	11.49
P	0.81	1.81	0.57	-	-	-	-	3.19
単一栽培				9.74	2.71	3.51	0.35	-
収入 (US\$/ha)								
P - MD	363	1057	611	459	-	-	-	2490
P - UR	341	1195	501	-	-	-	225	2261
P - B	919	1475	947	-	-	888	-	4224
P - AB	952	1228	991	-	789	-	-	3959
P	446	996	314	-	-	-	-	1756
単一栽培				483	373	703	231	

P = プルーニャ、MD = マンジョカ（キャッサバ）、B = バナナ、AB = パイナップル

出典: Gomes et. Al (2000)

表 6.1.1-7 植林後 6 - 18 ヶ月の森林樹と椰子の木の平均身長(単一栽培)

永久種	臨時種			
	Maracujazeiro	Bananeira	Macaxeira	Pleno sol
Mogno africano	26.5	30.5	23.5	18.3
Paricá	86.0	81.5	63.5	13.5
Freijó	21.0	13.0	2.0	4.6
Pupunheira	17.5	15.0	19.0	3.6
Açaizeiro	14.0	12.0	10.5	8.0
Coqueiro	14.5	12.5	9.5	2.6

出典: 1999 年 2 月

単位: cm

(f) 生産性における農家経済の利点

表 6.1.1-6 に示された様に、黒シガトカ病の管理費の節減は農家経済に影響する混合栽培のメリットのよい例である。Leite (2000)はココナツをクプアスと混合栽培すると農家は5年目にヘクタール当り R\$ 4084 の増収を見込めることを指摘している。ココナツは他の作物と混合栽培すると単一栽培より良い結果を出している。表 6.1.1-8 はココナツの単一栽培で得る収入(-R\$26)に比べて、Alves (2000)はココナツとパイナップルのコンビネーションが R\$ 8540 の純益をもたらしたことを示す経済分析の結果を表している。コスト対利益率の最高値(5.65)はココナツとビーンズの組合せで得られたが、純益は R\$ 2,855 にとどまった。

表 6.1.1-8 パラ州の Ponta de Pedras におけるココナツと4種の混作についての経済分析

経済指標		ココナツ 単一栽培	ココナツ とカウピー 豆	ココナツ +パイナップ ル	ココナツ+ とうもろこ し+カウ ピー豆	ココナツ+ 米+カウ ピー豆
生産性						
ココナツ	個数/ha	60	13,200	13,200	13,200	13,200
パイナップル	個数/ha	-	-	26,600	-	-
カウピー豆	kg/ha	-	900	-	900	900
とうもろこし	kg/ha	-	-	-	2,500	-
米	kg/ha	-	-	-	-	20
収入						
ココナツ	R\$	12	2,640	2,500	2,560	2,620
パイナップル	R\$	-	-	7,980	-	-
カウピー豆	R\$	-	720	-	752	728
とうもろこし	R\$	-	-	-	625	-
米	R\$	-	-	-	-	680
総収入 (合計)	R\$	12	3,360	10,480	3,937	4,028
生産コスト	R\$	38	505	1,939	1,038	921
純益	R\$	-26	2,855	8,540	2,899	3,106
コスト/利益		-0.68	5.65	4.40	2.79	3.37

注: ココナツ= 1個あたり R\$ 0.20、パイナップル= 1個あたり R\$ 0.30、Caupi bean = R\$ 48.00 /60kg、とうもろこし = R\$ 15.00 /60kg、米 = R\$ 30.00 /50kg

出典: Alves, 2000

(g) 労働力

アグロフォレストリーシステムは植林の際に集中的に労働力を必要とするが、その後は相対的に減少する。SAF の下で家族の労働力だけでは総収穫量は限られる。最も忙しい時期は労働者を雇用する必要がある。Silva et.al(2000 年)は SAF の労働力利用について研究している。表 6.1.1-9 は植林の当初には年間1ヘクタールあたり229人必要なところ、SAF が安定した後は約40人になることを示している。8年目以降は農家は他の活動に振り分ける時間ができ、従って収入も増加する。

表 6.1.1-9 8 年間にわたるアグロフォレストリー・システムで必要とする労働力 (人数/日数/ha)

種	活動	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
クブアス	苗木準備	13.30							
	植林		16.70						
	再植林		3.30						
	施肥			4.00	3.70	4.00	3.80	1.70	1.70
	収穫				0.50	1.00	1.70	2.80	2.70
	刈込み								2.10
小計		13.30	20.00	4.00	4.20	5.00	5.50	4.50	6.50
マンジオカ	苗木準備		16.70	13.30	11.70				
	植林		24.90	13.40	9.10				
	施肥			5.70					
	収穫			10.40	10.00	8.00			
	小計		41.60	42.80	30.80	8.00			
Colubrina	苗木準備				5.30				
	植林				4.70				
	再植林					0.80			
小計					10.00	0.80			
Gliricidia	苗木準備		0.30						
	植林		6.60						
	再植林			0.50					
	刈込み				14.70	15.00	10.10	8.00	6.70
	小計		6.90	0.50	14.70	15.00	10.10	8.00	6.70
ブーニャ(パルミットおよび果実)	苗木準備	33.30							
	植林		4.30						
	再植林		2.00						
	施肥		5.50	5.30	9.30	10.00	2.70	2.70	2.70
	果実収穫							13.50	14.00
	パルミット収穫						1.80		1.50
	小計	33.30	11.80	5.30	9.30	10.00	4.50	16.20	18.20
稲	植林			22.60					
	施肥			20.00					
	収穫			20.00					
小計				62.60					
Mucuna	植林		16.00						
	管理			7.60					
小計			16.00	7.60					
Centro - sema	植林						5.60		
	管理								1.20
小計							5.60		1.20
アサイ	苗木準備			24.00					
	植林				34.60				
	再植林				0.80				
	施肥						0.50	0.40	
小計				24.00	35.40		0.50	0.40	
全種の切込 燃焼に係わる活動		47.00							
	掘返し		50.00	35.00	20.00				
	開拓					5.00	3.00	2.00	1.00
合計		46.60	96.30	146.80	104.40	38.80	26.20	29.10	32.60

出典: Silva et. Al, 2000 年

(2) 有機施肥

これは昔から実践されている方法なので、これを主題とする出版物は多い。SEBRAE (2000) の「Produção de Adubo Organico (有機肥料の作り方)」や Da Costa (1986 年) のように、ほとんどが一般的かつ実践的なものである。Scialabba (2000 年) が発表した論文では低開発国が自国の生産物に対し市場を獲得する機会を与える有機農業が注目されていると指摘している。

アマゾナス州における有機施肥についての特定の研究や有機肥料の使用に関する詳しい資料は見つけられなかったが、最新の農業国勢調査 (1996 年) によれば、イタコアティアラ郡の農家のうち化学肥料を使用しているのは 9.5% にすぎず、84.3% は何も施さないとなっている。また、RRA 調査 (JICA 調査団、2000 年) ではイタコアティアラ郡における調査対象コミュニティの 0.34% の農家が有機肥料を、14.77% が化学肥料を使用し、83% は肥料を全く使用しないという結果となっている。

IBGE (1998 年)のデータによるとアマゾナス州は化学肥料の使用がブラジル内で4番目に少ない州であるが、その使用は近年めざましく増加し、1996年の1532トンから1997年には3794トンと148%も増加している。

(3) 緑肥と被覆作物

緑肥は20世紀半ばに奨励されたが、いくつかの理由により熱帯地方の全て国でやめてしまった(Primavesi、1984年)。Cruz(1984年)は緑肥、栄養、土壌水分の矛盾した要素を指摘している。また、枯れた被覆作物の方が緑肥より生育がよいことが実証されているが、火災につながる危険性があると指摘している。

現在、緑肥は主にSAFで用いられている。研究はlegume種のバイオマス生産と栄養素構成に対する評価を中心に実施されている。アカシアは乾燥物質を1ヘクタールあたり6,225 Kg生み出す。*Gliricida sepium*は最高の栄養内容物と高い分解率を持つことが実証されている。Rondôniaでも同様の評価がなされ、*Cassia rotundifolia*と*Codariocalyx gyroides*が乾燥物質の生産量がそれぞれ1ヘクタールあたり9.95トンと5.7トンで優れた種となった。ROのリオ・ブランコで実施された評価で*Inga edulis*が最良の結果を出したMeneses-Filho et.al(2000年)は種の可能性とその土地特有の気候や土壌の状態により結果に差がでることを示している。

(4) 総合的農業

最近では環境に優しい農業や有機栽培の新しいモデルが現れてきている。新しい取組みのほとんどは自然資源に対してより全体的な見方をし、農家のもつ資源を全て活用しようとする傾向にある(IPAB、2001年)。「環境に優しい村(エコ・ビレッジ)」、「永続的農業(パーマカルチャー)」、「有機農業(オーガニック・アグリカルチャー)」というような言葉は農家の生産物と資源を最大限にしようと試みる「総合的農業(Integrated Agriculture)」のコンセプトとなっている。

このコンセプトは外部からの投入資材を削減すると同時に農場にある天然資源を最適化し経済的な農業とすることであり、SAF、野菜、薬用植物、家禽、蜂、水産養殖、森林等から構成される。有機施肥は堆肥と緑肥の活用、フィールドの残余腐敗物、ミミズの活用等である。農場の残余及び廃棄物は全て動物の飼養や堆肥製造に活用されている。果樹の受粉や蜂蜜の採取のために養蜂が含まれる場合もある。この総合的農業は、生物からのガス等代替エネルギーの活用も目指している。

ブラジルには代替エネルギー使用の実現に努力している運動ないしは組織がいくつかある。調査対象地域では国立マナウス農業技術訓練学校(EAFM)がパーマカルチャー(永続的な環境を構築するための農業システム、単なる農業の域に留まることなく食、住、文化全体を対象としている)部門を持ち、調査と訓練を実施している。他にもアマゾン地域パーマカルチャー機構(IPA)や南部ブラジル・パーマカルチャー機構(IPAB)、持続的開発のため最先端技術協力プロジェクト(Projeto Novas Fronteiras da Cooperação Para o Desenvolvimento Sustentável)といった組織がある。

(5) 捕獲漁業

漁業支援計画を含む環境保護や環境資源の賢明な使い方に焦点をあてたプロジェクトがいくつかある。次表6.1.1-10はこれらのプロジェクトを要約したものである。

表 6.1.1-10 水生環境保護と資源の賢明な使用法に関する主なプロジェクト

プロジェクト名	開始年	主なプロジェクトの場所	主な実施組織	漁業関連計画
IARA プロジェクト	1991	Santarem, PA	IBAMA/GTZ	漁業資源管理 (教育と法施行)
Mamiraua プロジェクト	1991	Tefe, AM	Mamiraua (NGO) /IBAMA	漁業資源管理
バルゼアプロジェクト	1994	Santarem, PA	IBAMA/DFID/WWF/UNEP	コミュニティ - に基礎をおいた湖資源管理
Lago do Piranhya	1997	Manacapuru, AM	SUFRAMA/市役所	環境観光事業、伝統漁業活動支援
Project ProVarzea	2000	Parentins, AM Santarem, PA	IBAMA/DFID/GTZ/UNDP/PPG7	バルゼアでの漁業持続、網おり文化の検討

PA: パラ州、AM: アマゾナス州

信頼できる漁業統計がないことが、漁業資源を科学的に管理する際の主な制約である。Project ProVarzea として、他の関連したプロジェクトと協同で魚の陸揚げ監視システムの連絡網が設立される予定である (6.1.1.-11)。

表 6.1.1-11 Project ProVarzea で進めている漁業生産量のモニタリングネットワーク

モニタリング地点	担当プロジェクト	開始年次	支援機関
パラ州			
1 Icoaraci	-		
2 Belem	MPEG-Ictiologia	1992	FINEP/SUDAM
3 Abaetetuba	-		
4 Almeirim	IARA プロジェクト	1994	郡行政
5 Monte Alegre	同上	1993	郡行政/GTZ
6 Alenquer	同上	1993	郡行政
7 Santarem	同上	1991	IBAMA/GTZ/CNPq
8 Obidos	同上	1993	郡行政
9 Oriximina	同上	1994	郡行政
アマゾナス州			
10 Parintins	PESCA プロジェクト	1996	FUA/INPA/IBAMA
11 Itacoatiara	同上	1996	FUA/INPA/IBAMA
12 Manaus	同上	1993	FBB/FUA/INPA
13 Manacapuru	同上	1996	FUA/INPA/IBAMA
14 Coari	-		
15 Tefe	Mamiraua プロジェクト	1991	Mamiraua (NGO)/IBAMA
16 Tabatinga	-		

出典: Ruffinio (私信)

(6) 水産養殖

水産養殖活動が環境に与えるインパクトに対して考慮すべき事柄とその影響を最小限にとどめる環境に優しい手段の構築が重要となる。しかし、この部門の歴史は短く、現在のところアマゾン流域に関するそのような研究はほとんど無い。

一般的には、土の侵食、水の汚染、野生の動植物系への深刻な危害など著しい環境問題は今日まで水産養殖活動によって引き起こされてはいない。これに反して、野生の稚魚を水産養殖の源として捕獲することは、この抽出活動の規模についてはほとんど知られていないが、野生の漁業資源に損害を与えることになるかもしれない。

広い意味での水産養殖としては、タンバキの白子の備蓄プロジェクトが 2000 年から INPA により試験的に始まった。このプロジェクトは PPG7 の研究プロジェクトのひとつであり、「バルゼア森林におけるタンバキの広範囲にわたる水産養殖」と呼ばれている。

6.1.2 ガラナ

(1) アマゾナス州における EMBRAPA 研究活動

(a) アマゾナス州における EMBRAPA の歴史

ガラナに関する研究文献のほとんどはガラナから得られる産物の薬学、化学、治療上の特性に関係している。ガラナ畑の生産面の研究は 1960 年代に始まり、もはや存在しない以下の 2 つの組織により実施された。

- 北部アマゾン農業試験研究所 (IPEAN) – パラ州ベレン
- 西部アマゾン農業試験研究所 (IPEAO) – アマゾナス州マナウス

1970 年代に IPEAN は EMBRAPA の東部アマゾン研究センターとなり、IPEAO は EMBRAPA の西部アマゾン研究センターとなった。EMBRAPA の研究は 1970 年代にゴム生産に焦点を置き、1980 年代には油ヤシ生産にその焦点が変わった。そのなか、70 年代初頭に EMBRAPA はガラナに関する実地研究を始めた。1991 年にマナウスの EMBRAPA の研究センターは西部アマゾンアグロフォレストリー研究センター (EMBRAPA/CPAA) として知られるようになり、研究の重点はゴムと油ヤシのプランテーション生産からアグロフォレストリーシステムとガラナを含む新しい作物へと移った。1994 年には、EMBRAPA の全国システムプラン(SEP)に従って、重要なガラナのサブプロジェクトが 2 件作られた。

ガラナの持続可能な生産システムの開発 (サブプロジェクト #07.0.94.018-03)

目的:

1. 炭そ菌管理
2. 代替収穫手順
3. 3 地域 (マウエス郡、マナウス郡、イラニドゥバ郡) における異なった環境状態 (未開墾の森林「capoeira」) でのガラナクローンの安定に関する研究

ガラナの活発な生殖細胞質バンク (サブプロジェクト #02.0.94.191-04)

目的: ガラナの遺伝上の多様性を持続するための生体貯蔵所を設立する。

1998 年に、EMBRAPA/CPAA の研究をより効果的に集中させるために、地域の自然に関するテーマが連続して提出された。

- 油ヤシとガラナについての地域支援プログラム
- ゴムと熱帯林業についてのプログラム

これらの中核テーマは以下の目的を持つ:

- 環境を持続することが可能な生産
- 高い社会的、経済的利益
- 環境上のインパクトが低いこと
- 都市移住についての代替モデル
- 農業のニーズに合うこと
- 州政府から関心と追加基金を得ること

(b) EMBRAPA/CPAA における現在の研究:

ガラナに関する EMBRAPA の現在の研究プログラムは 1999 年に始まり、以下の 2 つの主要なプログラムが設立された。

- ガラナの育種 (プロジェクト #07.2000.001)
- ガラナ栽培の実践 (プロジェクト# 07.2000.002)

ガラナ育種プロジェクト:

以下の 2 種の研究方法が使われている。

- 種内再発現選抜
- クローン選抜 (地元、地域、全国レベルで合計 15 の実験と 8 つのサブプロジェクトを持つ)

この方法は以下の目的を持つ 2 つの主要な実験から成る：

- 1 ヘクタールあたり 1.5 kg 以上の生産高を持ち、安定性が良く、病気に耐性があり、良質な果実をつけるクローンを選抜する。
- 改良された「サイクル 1」の固体群を生み出す。

栽培実践プロジェクト:

このプロジェクトは以下の目的を持つ 4 つのサブプロジェクトから成る：

- 各種ガラナにおける適切な植栽間隔を明確にする。
- 経済的に実行可能な N、P、K の施肥量を明確にする。
- 雑草管理
- 刈込み、施肥、接木、アザミウマ管理を通してガラナの老木を回復させるために必要な農業技術を明確にする。

(c) EMBRAPA/CPAA 主要な研究結果:

栽培実践結果

10 年以上にのぼる研究の後、1998 年に EMBRAPA によりガラナ (作物) とガラナ苗木 (植樹材料) の両方の生産について技術的な推奨を要約した 2 つの主要なマニュアルが作成された。ひとつのマニュアル「ガラナの育て方」は農民のために簡単な刊行物として作られた。「ガラナの生産システム」はより詳細に技術を表示し、研究者に目標を定めている。これらの刊行物では以下の一般的なトピックについて EMBRAPA 研究に基づいた技術的な提案を行っている。

1. 土壌と天候の影響
2. 土壌準備
3. 植樹技術
 - i) 苗木準備
 - ii) 植樹期間
 - iii) 庇陰技術
4. 栽培実践
 - i) 行間の雑草駆除
 - ii) 苗木の根元周辺の雑草駆除
 - iii) 根覆い
 - iv) 刈込み
 - v) 施肥
 - vi) 害虫管理
 - vii) 病害管理
5. 混合作物
6. 開花と果実発育の改良技術
7. 収穫技術
8. 収穫後の技術
 - i) 種の除去
 - ii) 種の乾燥/発酵
9. 市場売買

これらの技術的な推奨は第7章の「学んだ教訓」のセクションでより詳細に表示す。各個別の技術的な推奨はアマゾナス州とパイア州での現在の適用水準を決定するために、IDAM、EMBRAPA、CEPLAC の職員と討議された。

ガラナ育種結果

1999 年、6 年以上におよぶクローン選抜と試行（いくつかは AmBev と協力）の後、アマゾナス州用に改良種が 2 種一般に公開された：

- BRS-アマゾナス
特徴：高収穫、高カフェイン、炭そ菌耐性、フザリウム属菌（立枯病等）に敏感
- BRS-マウエス
特徴：高収穫、高カフェイン、炭そ菌とフザリウム属菌に耐性を持つ

2000 年にはより高収穫レベルと病害に耐性を持つ追加の 10 クローンがアマゾナス州用に公開された：

BRS-CG372; BRS-CG648; BRS-CG189; BRS-CG505; BRS-CG610; BRS-CG612;
BRS-CG850; BRS-CG882; BRS-CG608; BRS-CG611

(d) EMBRAPA 研究の現在状況とガラナ研究のデモンストレーション施設

中央研究農園-マウエス

EMBRAPA はマウエスに 100 ヘクタールの研究農園を維持している。この農園では以下の研究に焦点を当てている：

- i) 栽培実践に関する研究
- ii) 新種育種に関する研究
- iii) 生体生殖細胞質バンクの管理（母木、異種交配用親材料）
- iv) クローン植樹材料用の製造施設（現在年間 60,000 のクローンを製造している）
- v) 農民の野外活動日と研修活動用の場所

デモンストレーション農園 – マエウスの農村地帯

EMBRAPA はマエウスコミュニティの農村地帯に 4 ヶ所のデモンストレーション農園を運営している。これらの農園では新種を使ったプロットや適切な管理技術が農村地帯の普及手法として伝来の農業手法と比較栽培している。

育種プログラムの試験所

現地 - EMBRAPA はアマゾナス州に 12 ヶ所維持し、収穫高と病害反応について有望なクローン材料をテストしている。

地域 - EMBRAPA はクローン材料の将来性をより深く検証するために、7 州において試験連絡網を管理している：

EMBRAPA/CPAA (マナウス本部)

本部施設は以下の組織構造を持ちガラナプログラムを支援している：

- a) 人事：フルタイム研究員 4 名、リサーチアシスタント 2 名、現地およびオフィス職員 8 名

b) 生殖細胞質バンク:1 ヘクターの母プラント材料を現地に保管

c) クローン製造施設: 日除けと灌漑設備を持つ戸外の製造施設、年間 60,000 クローン製造能力がある。

d) 小規模加工施設: 年間 500 kg のガラナ粉を製造する小規模工場

e) 持続可能なアグロフォレストリーに関するデモンストレーション農場: CPAA はマナウス/ プレジデント・フェゲレイドハイウェーの SUFRAMA プランテーションで SAF のデモンストレーションと研究を連続して行っている。この土地は以前大ゴムプランテーションとして使われ、かなり傷んでいる。

果物、ナッツ、堅木樹木種間の相互作用を研究する試みが進んでいるが、SAF システムのガラナに関するものは小規模な試験所が 1 つあるだけである。この試験所は SAF の 3 EMBRAPA クローンをテストする目的で設立されたが、2000 年に植樹されたばかりで、まだ結果は出ていない。

表 6.1.2-1 EMBRAPA ガラナ研究試験施設

州	研究施設数
Amazonas	12
Acre	3
Amapa	2
Bahia	2
Mato Grosso	2
Para	2
Roraima	2
Rondonia	2

出典: EMBRAPA/CPAA, 2001

他組織との共同研究:

EMBRAPA/CPAA は以下の領域で他組織と共同研究プロジェクトを行っている:

表 6.1.2-2 ガラナ研究における EMBRAPA/CPAA との協力関係

研究協力組織	研究テーマ
SHIFT プロジェクト アマゾナス大学	ガラナ畑の土壌栄養物の変化 1. ガラナクローンの根の成長改善技術 2. 除草剤を使用したガラナ畑の雑草管理
Campinas 大学 – サンパウロ	ガラナの種の構成要素と使用の分析
Maringa 大学 – パラナ	ガラナの種の構成要素と使用の分析
Vicosa 大学 – ミナス・ゲライス	ガラナのプラント育種技術

出典: EMBRAPA/CPAA 運営計画、2001 年

(2) CEPLAC (全国ココア・プランテーション計画行政委員会)

(a) CEPLAC/Bahia

序説: バイア州イタブナにある CEPLAC のカカオ研究と普及センターは CEPLAC システムの中で最大の規模である。CEPLAC/Bahia はカカオの生産だけでなく、持続可能なアグロフォレストリーシステムの中でのカカオの関与について広範囲な研究および開発の経験を持つ。1990 年代初頭にはカカオの国際市場価格が低下し、カカオは単一栽培で行われるため、バイア州南部の農家の経済を脅かした。そのため、CEPLAC/Bahia はカカオ農家のために作物多様性プログラムを始めた。そのプログラムはガラナ、クローブ、コショウ、プルーニャ、バナナ、クプアス、その他の熱帯果樹などの作物に焦点をおいた新しい研究と開発を含んでいる。1990 年代初頭に始まった研究の成果として、現在バイア州のガラナ生産量はアマゾンより 3-5 倍多くなっている。

CEPLAC/Bahia のガラナ研究:

CEPLAC/Bahia のガラナ研究は施肥と栽培実践に焦点をあてているが、アマゾンにおける EMBRAPA の研究は遺伝学と繁殖に焦点をあてている。CEPLAC の研究員はアマゾンの EMBRAPA によって既に実施されたガラナの栽培実践の研究資料に負うところが大きい。1980 年代には、遺伝学の材料として CEPLAC の研究員とバイア州の農民はアマゾニア（主にマウエス）から種と野菜材料を集め、バイア州南部に持ち帰った。EMBRAPA の改善された遺伝学の材料（クローン）はバイア州では広範囲に使用されることはなかった。しかし、農

民はアマゾンの材料について彼ら独自の選択を実行した。これは肥料の適切な使用と栽培実践の組合せによりきわめて高収穫のプラントに結実した。ガラナ生産に関して CEPLAC の研究が奨めることは本質的には EMBRAPA のものと同じだが、主な違いは土壌タイプの差と、EMBRAPA はクローン材料から苗木を作り CEPLAC は種から苗木を作ることにより生じる肥料の割合の調整にある。

ガラナの持続可能なアグロフォレストリー研究に関する CEPLAC/Bahia の尽力

アマゾン地域におけるガラナ生産に対して単一栽培手法に焦点をあてる EMBRAPA と違い、CEPLAC/Bahia はガラナをバナナやキャッサバと一緒に植えることを推奨する研究を続けている。実際、1999 年には計 3,323 軒の農家のうち、401 軒が計画的に他の作物とともにガラナを栽培していることがわかっている。(表 6.1.2-3 参照)

表 6.1.2-3 バイア州におけるガラナの単一栽培と混作の比較(1999 年)

作付体型	栽培地	農家数	面積 (ha)
単一栽培	2,922	2,990	1,654 (75)
キャッサバと混作	241	241	320 (14)
バナナと混作	160	170	247 (11)
合計	3,323	3,401	2,221 (100)

出典: CEPLAC, 2000 年

() 内はパーセント

1999 年にはバイア州南部におけるガラナ生産の約 26% は「混作」モデルを使っている。バナナやキャッサバとガラナの「混作」は実質的には「持続可能なアグロフォレストリー」とは言えないが方向性は一致している。CEPLAC は現在、熱帯果樹やマホガニーなどの堅木とのガラナ栽培についての研究を実施している。CEPLAC はまた、「cabruca」(カカオの伝統的栽培手法で自然林内に植栽する)について研究と技術の実績がある。この手法は商品樹木(果樹)を植える前から存在する土着の植物を多く保有している。熱帯果樹とのガラナの混作について CEPLAC が専門的知識を得られれば、ガラナの「持続可能なアグロフォレストリー」モデルは研究レベルから実施レベルへの移行が可能である。

CEPLAC/Bahia のサブプロジェクト: 「アグロフォレストリーシステムを使ったデモンストレーションプロットの経済的実現の可能性」

このサブプロジェクトは CEPLAC/Bahia の大きな「農業多様化プロジェクト」の目標に入っている。これはカカオ農家に多様性の選択肢を与え、バイア州南東部について一番実現の可能性が高いモデルを決めることを目的としている。推奨の作付パターンは右図の通りである。

1	カカオ	バナナ	
2	カカオ	アサイ	高木性の樹
3	カカオ	ブブーニャ	高木性の樹
4	カカオ	ゴム	
5	カカオ	デンデ	
6	カカオ	カジュ	
7	ゴム	ブブーニャ	クブアス
8	バナナ	カジュ	クブアス
9	バナナ	グラビオラ	ブブーニャ
10	カカオ	シークエンス	高木性の樹
11	家庭菜園		

上記 11 の作付パターンからの生産データを市場の需要に連動させるための詳細な計画が策定されている。それに応じて現在の現金換算値、実質収益率、経費利益率、傷んだ産物の払戻し等の項目が決められることになっている。また、CEPLAC はアマゾンを含むブラジルの他の地方においても同じ計画を普及させる意向であった。しかし、この計画は承認されたが、資金不足により開始されることはなかった。

CEPLAC/Bahia サブプロジェクト: 「持続可能なアグロフォレストリーデモンストレーションプロット」:

バイア州イタブナの CEPLAC 本部は 5 年間植樹し持続してきたアグロフォレストリーデモンストレーションプロットを持つ。現在使われている方法は下図の通りである。

1	カジュ	カカオ	
2	カジュ	クブアス(6x6)	バナナ
3	カジュ	クブアス(3x3)	バナナ

実験圃場は合計約 1 ヘクタールで、過去 3 年間の生産データが記録されている。CEPLAC によるとガラナはカカオとクブアスの計画的な交換混作を通してこれらのアグロフォレストリーシステムに導入可能であると述べている。

(b) CEPLAC/Para

序説: CEPLAC/Para は東部アマゾン地域（主にパラとアマゾナス）についてカカオ作物の研究と開発に焦点をあてている。CEPLAC/Para はアマゾナス地域におけるカカオ農家の経済を多面的に発展させることを目指しており、最近バイア州とアマゾン地域でカカオ生産システムにガラナを率先して導入しようと試みている。CEPLAC/Para はガラナ生産を小規模農家へ導入し、特にアグロフォレストリーシステムを用いたガラナ生産を奨励している。

ガラナの多様性についての研究: CEPLAC は現在 EMBRAPA/Manaus と協力してアマゾン地域におけるガラナの多様性栽培試験を行っている。実験のクローンは EMBRAPA/Manaus により製造され、CEPLAC/Para が EMBRAPA の技術支援によりパラ州やロンドニア州の数力所に植樹している。これらの試験の結果はまだ出ていないが、推奨する最良のガラナ種が 2002 年には利用できるようになることを期待できる。

アグロフォレストリーの研究: CEPLAC/Para はアマゾン地域に適したカカオ生産システムの開発について多くの経験を有している。過去 5 年間ではバルゼ地域におけるカカオ生産とアグロフォレストリーシステム（主に内陸）のカカオ生産に研究の中心を据えている。また、カカオの加工と加工に伴う廃棄物の有効利用についても多くの研究を行っている。十分な資金があれば、これらの研究の成果は生産物の利用、アグロフォレストリー分野に係るガラナの研究、付随するプログラムの開発に利用可能である。カカオについての主な研究成果は以下の通りである。

1. カカオと最も相性が良い作物はバナナ、アサイ、プルーニャである。
2. アグロフォレストリーにおける最善の栽植密度はアサイもしくはプルーニャ 2 列で間隔 2x3m にカカオ 3 列で間隔 3x3m に植樹したものある。
3. 経済分析の結果では、カカオの単作から混合作付に移行して実施された場合、10 年以上経過すると農家収入には大きな差が見られなかった。
4. プルーニャとカカオの混合作付はアサイとのものより経済的な効果がある。

CEPLAC/Para サブプロジェクト: 「パラ州 Medicilândia/Transamazonica 地域の 32 の有望なガラナクローンの評価」

これは EMBRAPA/Manaus との共同プロジェクトであり、アマゾンや他州で評価されている 32 の EMBRAPA クローンを、土着のガラナ栽培に 10 年以上の経験を持つパラ州 Medicilândia で評価する。新クローンは病害虫に対する耐性、収穫量について分析評価される。CEPLAC 職員は現場の設営と運営管理に責任を持ち、EMBRAPA/マナウスの職員はガラナ・クローンを分析評価するために頻繁に訪問している。

このクローン試験では、ガラナは単一作付で厳密に植えられている。比較実験として同じ場所で混合作付とアグロフォレストリーを用いてこれらのクローンの評価を効果的に実施している。アグロフォレストリー実験は CEPLAC により運営管理され、初期段階での実験では EMBRAPA 職員が参加し評価を行なった。メディスランディア地域でのカカオのアグロフォレストリー・プロジェクトは既に要請がなされており、JICA の支援が提供されれば、CEPLAC はこのプロジェクト計画の中にガラナを加えたい意向である。CEPLAC によるとガラナは初

めパイナップルや豆類等一年生植物と混作し、さらに、その後バナナやアサイと組合せて植栽することを推奨している。

(3) INPA/Manaus (国立アマゾン研究所)

ガラナの現地生産の研究と育種に関しては、INPA の活動は非常に限られている。これは主に 1980 年代後半に EMBRAPA と INPA の間で結ばれた非公式な同意書にガラナ生産の研究は EMBRAPA のみで行うと明言されていることによる。現在 INPA は以下の分野に関する限られた研究プログラムを有している。

- 土壌分析研究とガラナ畑における菌根菌関連の研究（作物生産部門）
- ガラナの植物学上の多様性（植物学部門）
- 熱帯雨林の生態構成要素としてのガラナ（生態学部門）
- ガラナの有効な構成成分の化学分析（食品加工技術部門）
- ガラナ製品の貯蔵寿命の研究（食品加工技術部門）
- アグロフォレストリーシステムのガラナの役割（アグロフォレストリー部門）

ここで、特記すべき点は INPA のアグロフォレストリーに対する取り組みが大変ユニークで、「参加型アグロフォレストリー」として知られていることである。この「参加型アグロフォレストリー」により小規模農家はアグロフォレストリーの原則について学び、アグロフォレストリーシステムにおける様々な多年生作物と一年生作物の関わりについての知識を得る。INPA は土地利用調査を実施し、アグロフォレストリー計画を提案し、数種類の植樹材料を提供している。しかし、何を、どの様に、何時、何処に植えるかを最終的に決定するのは農民自身である。INPA は処理方法や決まった研究モデルを農民に押し付ける事はしていない。INPA は農民の土地がデモンストレーションの場所として使用される可能性があること、INPA の研究者やそれに関心を持つ訪問者の入場を許可することに関して農民と同意書を結ぶ。研究者はその土地内で生態学と作物生産に関するデータを収集し、作付け決定に至る明確な理由を判断するため、農民の意志決定パターンを注意深くフォローしている。

最初のアグロフォレストリー試験所は 1993 年に設立された。それ以来 100 以上のデモンストレーション用の試験所が Rondônia 州とアマゾン全域で農家の協力のもと設立されている。以下に INPA によるアグロフォレストリー実験の概要を示す。

表 6.1.2-4 INPA のアグロフォレストリー部門が管理する農家のアグロフォレストリー実験圃場

	地域			合計
	アマゾン地域 (高地)	Rondônia (高地)	アマゾン地域 (パルゼア)	
地方自治体	Manacapuru Iranduba Indigenous Reserve	Jamari Ariquemes Rio Crespo Alto Paraíso	Careiro da Varzea Maniquiri Iranduba Manacapuru	
最初の植樹	1993 年 2 月	1995 年 2 月	1997 年 11 月	
農家数	23	30	24	77
アグロフォレストリーシステム	9	10	10	14
パイロットプランテーション	39	46	27	112
果樹種	27	26	3	42
樹木種	8	17	10	27
マメ科作物種	4	3		4
他の作物種	1	2		3
全種類合計	39	48	13	76

出典: INPA アグロフォレストリー部門 報告書、1998 年

マナカプル郡とイランドゥバ郡の高地に居住する農民は INPA によるアグロフォレストリー実験圃場の中にガラナを組み入れている。従って、この実験圃場にはガラナと他の樹木作物との混在関係が存在する。これらのガラナ農家の経験は注意深く観察する必要がある、また、ガラナのデモンストレーション用試験所の設置数を拡充する必要がある。3 つの独特なキャノピーの層を効果的に開発利用するために、ガラナと他種の以下の組合せが提案される。(表 6.1.2-5)

表 6.1.2-5 ガラナを基盤とするアグロフォレストリーシステム内種類組合せの可能性

グループ	樹木タイプ	間隔	種類数 (1993 年以来)	事例
I	小	4 x 4m	8	ガラナ、クブアス、グアバ
II	中	8 x 8m	19	プルーニャ、ピリバ、ツクマン
III	高	16 x 16m	8	ピクイア、マホガニー、カスターニャ

出典: INPA アグロフォレストリー部門報告書 1998 年

(4) IDAM ガラナ生産プロジェクト

IDAM は現在ガラナの生産と研究に関する 2 つの主要なプロジェクトを実施中である。両方のプロジェクトとも EMBRAPA/CPAA により起草されている。

(a) プロジェクト #1: 「アマゾナス州における農村開発のためのガラナクローン苗木生産」

このプロジェクトは IDAM により R\$ 337,500 の資金が許可され、2001 年 6 月に始まった。EMBRAPA の高収穫の植物育種種とクローン材料から作られた病害耐性のある苗木を通してアマゾナスにおけるガラナ生産部門を増強することを目的とする。具体的には 125,000 クローン苗が以下の 4 つの EMBRAPA ラインから生産されている。

BRS-マエウス、BRS-アマゾナス、BRS-CG189、BRS-CG608

EMBRAPA による苗木生産は現存する 4 ヶ所のガラナ種苗場（マウエス郡に 3 ヶ所、マナウス市に 1 ヶ所）を通して行われている。苗木は小さく扱い易い「tubetes」の状態で作られ、IDAM の普及担当者により AFEAM に認可されている農家に配られている。

(b) プロジェクト #2: 「ガラナの病害に対する苗木改良と栽培手法の効用」

このプロジェクトは 2001 年 6 月に IDAM に提出されたが、資金（計 R\$ 470,300 が要請された）は未だ承認されていない。このプロジェクトの目的はより深く研究を進め、EMBRAPA クローン材料を畑地生産で使用する場合の最適な栽培方法を決定することである。プロジェクトの活動は以下の領域に焦点が当てられている。

- 刈込み、施肥、接木を利用した衰退したガラナ果樹園の回復
- 経済的な肥料の分量の決定
- 雑草管理
- （殺菌剤の使用を最小にするよう総合管理した）無耐性材料の炭そ菌に対する病弊管理方法

(5) 他の関連した機関・組織

(a) マウエス郡農民組合

マウエスの農民組合や「農民のリーダー」からの聞き取りによりガラナ生産について以下のような問題があげられる。

1) 投資資金の不足、2) ガラナ貯蔵施設の欠如、3) ガラナ生産に対する契約の希望、4) EMBRAPA クローンを遠隔地へ輸送する際の難点、5) 現地のガラナ種苗場の必要性、6) 会議用施設の欠如（建物、事務所、貯蔵場所）、7) ガラナ農家への貸付けの 55%以上が機能していない、8) 供与された肥料使用に対して不本意な農家、9) 高価な EMBRAPA クローンより種子からの苗木作りに重点を置く必要があること、10) EMBRAPA クローンはマウエス郡の環境に対して感受性が強すぎる、11) EMBRAPA クローンは病害耐性に優れているが収穫率は高くないと考えていること、12) クローンはしばしば間違ったラベルが付けられているか、または何のラベルも付いていないこと（農民は EMBRAPA から送られてきたクローンが判断できない）。

(b) ウルクラ郡農民組合

ウルクラ郡農民組合と「農民リーダー」からの聞き取りによりガラナ生産について以下のような問題があげられる。

- 1) ウルクラ郡にとってガラナはキャッサバに次いで重要な作物である。現在ウルクラ地域では 50 トンを生産しているが、よりマーケティングシステムが改善されたら植樹地を拡大しなくても 80 トン販売することが可能である。
- 2) ブローカーの影響を避けるために新しい契約バイヤーを見つける必要がある。炭そ菌とアザミウマの抑制が必要である（畑内の材料のうち、たった 10-20%しか耐性のある EMBRAPA 材料がないので、病弊は多くの苗に蓄積している）。
- 3) EMBRAPA の「クローン種苗場」にあるクローンは出荷時の間違ったラベル付けにより、はっきり見分けることができない - ウルクラ郡ではどのクローンの成果が良いかを EMBRAPA の専門家が来て確認する必要がある。
- 4) 農民はマウエス郡からの EMBRAPA クローンはマナウス市からのものより優れているが、どのクローンも肥料、刈込み、雑草駆除について推奨方法に従がわないと苗木の失敗率が非常に高くなると感じている。
- 5) EMBRAPA クローンの収穫量は適切に管理されていれば 1 本につき 1000 g となるが、管理が悪いと 300 g になる。
- 6) 伝統的な土着の種は管理が悪くても 300 - 400 g の収穫量となる。持続可能なアグロフォレストリーシステムはクローンのガラナ、土着のガラナの両方に対して実際の役に立っているが、統制のとれた集約的な栽培方法が必要である。

(c) サンタマリアのガラナ農園（イタコアティアラ郡）

この農園では約 200 ヘクタールをガラナ栽培にあてている（現在、180 ヘクタールで生産中である）。3 年前、30 ヘクタールにマナウス市の EMBRAPA ガラナ種苗場から取り寄せた EMBRAPA クローンを植えている。しかしながら、苗木の生長は悪く、既存種の約 80%の生長率である。農民は注意深く EMBRAPA の技術上の推奨事項に従ったと主張するが、それにもかかわらず苗木の枯れる率は高い。植える際、クローンの根は非常に弱く、多くの苗は黄色く変色している。また、農民は EMBRAPA とクローンのラベル付けについてコミュニケーションがうまく取れず、製造番号によってクローンを見分けることができていない。この農園の大多数は自家用種苗場から得た苗木を植えている（彼らは最も良い木から選択した土着の種子を使用しており、平均収穫量が 1 本あたり 800 - 1500 g と予測される）。この農園では自らの加工施設を運営しており、「サンタマリア」の商標でパウダー、シロップ、ガラナ飲料を生産している。彼らの顧客基盤の 70%はアマゾナス州内にあり、30%はマト・グロッソ州、ミナス・ゲナイス州、サンパウロ、リオデジャネイロなど他州の流通業者を通して販売されている。

(6) ガラナ生産に対する主要な研究結果の要約

ガラナの栽培、加工、マーケティングについての文献は幾百にのぼる。多くの文献は 1930 年から 1970 年にかけて行われた研究から生まれたもので、非常に時代遅れのものである。ほとんどの文献は遺伝学材料（すなわち育種成果）と病弊と害虫の発生を低くするための栽培方法の評価に関連している。また、文献のほとんどはアマゾナス州において実施された EMBRAPA の研究の結果である。重要なことはバイア州のガラナ研究活動を述べた CEPLAC の文献である。アグロフォレストリーシステムでのガラナの将来性についての研究は非常に少ない。ガラナ加工に関する文献はパラ州の EMBRAPA/CPATU の研究開発によるものがほとんどである。また、リオデジャネイロの EMBRAPA/CTAA が行なった、ガラナの構成分析に関する研究や「クプレート」のような加工製品用機器の開発研究がいくつかある。付属資料 6.1.2-1 に最近のガラナ生産に関する主要な研究文献と刊行物のリストを示す。

6.1.3 野菜

(1) EMBRAPA（ブラジル中央野菜試験所）における野菜に関する試験・研究

ブラジルにある野菜中央試験所（EMBRAPA/H）は、EMBRAPA で最も古くかつ業績のある試験所である。同試験所は、コンピューター・システム、試験・研究施設、試験圃場、訓練施設等、設備も充実している。同試験所における特筆すべき試験・研究内容は以下の通りである。

1. 優良野菜の種子生産
2. 野菜栽培技術開発（高度最新技術）
3. 野菜の総合的害虫防除（IPM）および生物的防除技術の開発
4. 野菜の収穫後処理技術の開発

EMBRAPA/H には、社会経済に関する研究室も設置されており、ブラジルの国家レベルでの野菜消費、市場傾向、市場動向に関する膨大な情報を集積している。同試験所の最近の研究は、アグリビジネス的見地からのアプローチを考慮する傾向にある。また、試験・研究の課題は、野菜のアグリビジネスの持続的な開発を可能にする農業技術の開発と促進におかれている。

同試験所で行われている主な試験・研究領域は以下の通りである。

バイオテクノロジー	植物病理学
昆虫学	土壌肥沃
植物栄養	灌漑
収穫後処理	優良種子生産
水気耕栽培	農家経営
線虫学	ウィルス学
細胞生物学	食品化学

同試験所の成果及び主なサービスは以下の通りである。

1. 原種の生産
2. 球根の生産
3. 種苗生産
4. 土壌分析
5. ウィルスの検地と同定
6. 専門書籍と各種手引書の出版

7. 技術訓練コースの開催
8. 文献検索
9. コンサルタント・サービスと契約調査
10. 植物病害分析
11. 気象データ提供
12. 社会経済データサービス

同試験所は、ブラジル国の野菜試験の中心であり、以下に示す世界的な研究機関と共同試験・研究を実施している。

1. INTA (アルゼンチン)
2. INIA (チリ)
3. MGAP (ウルグアイ)
4. JICA (日本)
5. Cornell U. (USA)
6. U. Wageningen (オランダ)
7. Procisur
8. IPC-CGIAR

同試験所がブラジルの農業に貢献しているが、主な業績は以下の通りである。

1. 20 品種を超える野菜の生産技術、システムの開発
2. ジャガイモ、マメ、トマト、キャベツ栽培への IPM 計画の導入と実践
3. 30 を超える野菜の品種の育種
4. ジャガイモ原種の生産
5. ジャガイモ、マメ、ニンジン、トマト、トウモロコシ、キャベツの種子生産技術の導入
6. 野菜のウィルス分析用抗血清の開発

EMBRAPA/H は、また野菜の IPM 試験・研究の分野においてもブラジル国のパイオニアとして知られている。近年の IPM 試験・研究プログラムの内容は以下に要約した通りである。

1. トマト、キャベツ、ニンニクが IPM 試験・研究の対象作物となっている。トマトにおいては、ウオーム (*T. absoluta*) に関する研究、キャベツでは、ヒシモン蛾 (*Plutella* 種) に対する試験・研究が行われている。
2. キャベツとニンニクについては、重要な害虫の経済的被害分岐点を設定している。
キャベツの場合：>6 頭 / 個体の場合に散布すること。
ニンニクの場合：>20 / 個体の場合に散布すること。
3. 他州での IPM 訓練プログラムの実施
4. 特にキャベツ栽培における有機栽培プログラムの開発

(2) 西アマゾン・アグロフォレストリー試験センター (EMBRAPA/CPPA) での野菜試験・研究

アマゾン中央部の氾濫原における農業技術に関する実践的な試験・研究は、10 年前より今日にいたるまで EMBRAPA (CPAA: 西アマゾンアグロフォレストリー研究センター)、 INPA およびアマゾン州立大学で行われている。

EMBRAPA/CPPA :

EMBRAPA /CPPA は、1989 年に設立された。ここでの試験・研究の対象はアグロフォレストリー、熱帯果樹、野菜、ガラナ、樹木と広範囲に及んでいる。同試験所の主な試験・研究

課題は天然資源の有効利用と再生可能な資源を活用してアマゾンにおける持続可能な農業を可能にする農業技術の開発とその推進である。

同試験所によって実施されている野菜に関する主な試験・研究としてはキャベツ、カリフラワー、キュウリ、オクラ、サツマイモ、トウモロコシ、スイカ、ヤングコーンなど様々な野菜の新品種の導入試験が挙げられる。同試験場では主に品種の適性を評価することで推奨品種を選定している。これまでの業績は下表に示した通りである。

研究名称	目的
テラフィルメとバルゼアでの葉キャベツ新品種の適性試験	以下の葉キャベツ新品種の適性を評価した: Hevi-crop, Top-bunch, Georgia-superior, Georgia
マナウスにおける雨期のレタス雨よけ路地栽培の生産性の評価	新技術の効果の評価: 雨よけ栽培による病害予防効果の評価
マナウスにおけるキャベツ新規導入品種の評価	以下のキャベツ品種の評価: Shutoku, Fuyutoyo, Cosmos, Kenzan, Uniao, Matsukaze, Sooshu
トマト病害抵抗性品種の評価	以下のトマト品種の評価: Yoshimatsu, Caraiba, Belem-70-Elite, C-38
マナウスでの新規導入キュウリ品種の評価	以下のキュウリ新品種の評価: Nikkei, Hokushin, Safira, Runner, Sprint, Aodai, Amazonas

IDAM が採用している野菜の推奨品種と推奨耕種法も、これらの試験、研究の結果を基に作成されている。

(3) 土壌調査

調査対象地区内外で、これまでに実施されたバルゼアの未耕地土壌に関する理化学性の調査・研究、あるいは農業による影響を受けた耕地土壌の理化学性の変化に関する研究はごく限られている。一般に、バルゼアの土壌は比較的土壌肥沃度が高いと認識されている。また、バルゼアの土壌は、農耕利用に際して、重大な障害や問題を引き起こさないとされている。しかしながら、調査対象地区の土壌に関するいくつかの調査結果は、以下に示すようにいくつかの見逃すことの出来ない土壌養分に関する重要な事実を指摘している。

窒素 (N) 及び有機物 (C)

氾濫原であるバルゼアにおいては、毎年の洪水がミネラル分の豊富な土壌を運搬、堆積させ、土壌を更新し、肥沃化させている。それゆえ、バルゼアの土壌は、肥沃度が高いこと及び酸度が低い特徴を有している。しかしながら、肥沃度は高いとされていながらも、アマゾナス州のバルゼアに分布する土壌の大半は、特に窒素の含有量において作物の栽培には不十分なレベルにあるといえる。土壌中の有機物 (C) も窒素 (N) と同様に含有量が、低いことが明らかとなっている。パラナ州のバルゼア土壌の分析結果によると有機質含有量約 0.14 ~ 2.33%、有機的窒素含有量約 0.05 ~ 0.19% (Correa&Bastos(Correa & Bastos, 1982 年)であり、この結果も C と N の含有量の低いことを証明している。

C/N 比 (約 3 ~ 28) の値は、有機的な窒素の発現 (微生物等による無機化) に好適な数値で、窒素固定のキャパシティーの高いことを示しているが、窒素の含有量が低いために、土壌中の窒素 (N) の量が制限されていることを示している。

ホウ素 (B)

パパイヤとキャベツにホウ素の欠乏障害が認められる。ホウ素の欠乏は果実の変形を引き起こし商品価値を著しく下げる。

鉄 (Fe) 亜鉛 (Zn) 及びマンガン (Mn)

アマゾン流域に点在するいくつかの島嶼において土壤中の鉄、亜鉛およびマンガンの含有量の高いことが報告されている(Cochrane ら、1983 年)。近年、ソリモイス河の島嶼を対象に行われた土壌調査では土壌中の鉄 (184 ~ 645mg/kg)、マンガン(32 ~ 150 mg/kg)、および亜鉛 (8 ~ 32 mg/kg)の含有量はサンプル地点によって著しく変化しており、高含有量が認められる地域のあることが示された(Oliveira ら、1997 年)。これらの要素の含有量が植物に及ぼす影響および、有毒なレベルにあるかどうかの判定は成されていない。

(4) 総合的害虫防除 (IPM)

IPM は、物理的、化学的に防除を行う時期を的確に判断し、経済的な許容範囲を超えないレベルに病虫害を抑え込む技術であり、日常の圃場観察と実践教育を通して身にける技術である。先述の通り、EMBRAPA/H は、IPM 試験・研究の分野におけるブラジル国のパイオニアとして知られている。アマゾン地域における IPM の試験・研究は最近始まったばかりで、成果はまだ得られていない。

(5) 有機農業

近年、野菜栽培において、有機農業は、特にアグロビジネスの面で将来有望な農業技術として受けとめられている。EMATER-DF はブラジルの有機農業の先駆的な推進者であり、EMATER-DF によれば、ここ数年の有機栽培の伸び率は 10%程度に達すると試算している。

EMATER-DF が実施している有機栽培のプロジェクトは以下の通りである。ブラジルでは、生産から商業化まで一貫性を持ち、かつ高い専門知識と技術によって構築された有機農業が推進されている。

有機農業のインセンティブ

生産地における実証圃場を通して野菜生産、養豚、酪農や牛の肥育を有機農業として実践し、それらを核として普及活動および、有機農業のインセンティブを示すとともに、興味のある農民に対して有機農業導入の動機づけを行っている。

有機農業の技術トレーニング

有機農業を広く普及させることを目的として、生産者と普及員の双方に対してセミナー、教育訓練プログラムを実施し、技術指導と技術移転を行っている。このプロジェクトには、有機農業の定義とそれを満たす生産技術の確立、有機農業の規準の制定と標準化の促進も含まれている。さらに、有機農業の認証および地方の研究機関への認証機関としての資格の付与、なども含まれる。

商業化の推進

このプロジェクトの目的は、有機農業生産物の主要な購入先であるスーパーマーケットおよびその他の小売店・販売店において、有機農業農産物認証シール等の採用するなどして、他の農産物との差別化を図ることや、有機農業を利用した食品のプロモーションを行うことである。また、有機農業産物を利用した関連製品・加工品の専門店の展開などによって消費者にアピールし、市場を獲得することも目的としている。ブラジルでは、有機農法に関する多くの研究がなされており、それらの研究結果は研究報告書としてまとめられ、それらを基

に有機農業マニュアル等も整備されている。このように、ブラジル農業の先進地区においては、特に野菜の有機農業が展開しているものの、アマゾン地域においては野菜の有機農業の試験・研究はまだ始まってさえいない。いまだ、農家レベルでのいくつかの事例が挙げられるに留まっている。IDAM マナカプール郡支所によって、有機農業の小規模な圃場試験が計画されているが、まだ実行に移されていない。推奨

(6) 関連する事業

アマゾナス州のハウス栽培

既存及び計画ハウス栽培農家とハウス数

郡	生産者数	ハウス数
イラントゥバ	96	530
マナウス	8	20
プレジデント・フィゲレード	9	18
マナカプル	6	12
パレンチンス*	1	4
エイルネベ*	1	2
リオ・プレート・ダ・エバ	1	1
計	122	587

出典：IDAM *: 今年度からプロジェクトが開始となった郡

イラントゥバ郡における野菜のハウス栽培（Plasticulture）プロジェクトは、IDAM および郡政府によって計画立案され、1999 年より開始されている。IDAM から承認を受けた農民が、銀行から融資を受け、プラスチックハウスを建設し、そこでピーマンなどの野菜を栽培し、大消費地マナウスに出荷する計画となっている。

このプロジェクトは、野菜の他州からの輸入量の抑制と地場野菜の振興も目的としている。本プロジェクトの対象となる農民は、テラフィルメ地域に農地を持つ農民であり、野菜栽培の経験は問われない。2000 年末の時点で既に 49 人の農家が融資を受け 432 棟のハウスが建設、あるいは建設中となっている。これらローンを得た生産者は IDAM によって特別な技術的支援を受けることが規定されている。2001 年 6 月時点の述べ 96 人の生産者に融資の資格が与えられており、ハウスの総数は今年中に 530 に達する見込みである。ハウス栽培は、野菜の生産性と質の向上に好適な環境を提供し、各種野菜、特にピーマン、葉キャベツ、トマトおよびキュウリに適するとされている。なお、このプロジェクトは EMATER-DF からの技術移転によって実現した。

6.1.4 熱帯果樹

ここでは本調査の対象となっている 4 種（クブアス、バナナ、アサイ及びマラクジャ）における研究について述べる。各熱帯果樹における研究文献のリストを付属資料 6.1.3-1 に示す。

(1) クブアス

(a) 最近の研究

クブアスの研究が行われたのはごく最近になってからである。研究文献は育種、病害虫管理、栽培方法と加工などのテーマを含む。最近では研究のほとんどがクローン生産に対する苗木選択と病害虫(特に *Crinipellis perniciososa*)管理を中心にしている。研究の 30%は苗木育成、26%は病害虫管理、17.6%は収穫後処理、11.7%は一般的な作物テーマ、7.4%はアグロフォレストリーシステム（SAF）におけるクブアス、7.4%は環境と生産（土壌と天候）についてである。

(b) 研究機関

EMBRAPA はクブアス研究において最も重要な研究機関である。最近では INPA、CEPLAC、いくつかの大学が研究を行っている。クブアスの研究文献では大学が 16%に対して、

EMBRAPA は 50%を占める。この分野における EMBRAPA の研究はマナウス近郊に位置する西部アマゾンセンターで実施されている。パラ州ベレンの東部アマゾンセンターもまたクプアスの研究を行っている。最近では両センターとも SAF にクプアスを導入するための研究を行っている。

(c) 研究プログラム

西部アマゾンセンターで行われている主要な研究テーマは大きく分けて苗木育生と栽培管理方法である。これらのうち、研究は以下のものを中心に行っている。

- 苗木育成と苗木生産
- 栽培管理と栽培方法

(d) 研究結果

主な研究結果はクプアスのクローン生産、病害虫管理と生産性についてあげられている。EMBRAPA/CPAA では評価の高いクローンを保有している。また、病害(*Crinipellis perniciososa*)と害虫 (*Conotrachelus* sp: 果物ゾウムシ)に関連した病害虫管理に対する報告がある。

EMBRAPA による研究の成果としてはいくつかの論文とマニュアルを刊行した。最近のものはクプアスの果物ゾウムシの年代順生物学的見地、クプアスの主要な病弊の診断、アマゾナス州におけるクプアスの生産過程、EMBRAPA 推奨事項を要約した「A cultura do Cupuaçu」である。

調査対象地域に係る研究結果は以下の通りである。

i) クローン選択と評価

EMBRAPA/CPAA はクプアス・クローンの選抜と評価に取り組んでいる。アマゾナス州における 6 つのクプアス・クローンの評価をした Souza et.al (1999 年) は以下の平均値を発見した。

- 1) 1 樹木あたり 31 個の果実
- 2) 1 ヘクタールあたり 7.2 トンに相当する 1 樹木あたり 30.8 kg の果実
- 3) 1 ヘクタールあたり 2.8 トンに相当する 1 樹木あたり 12.1 kg の果肉
- 4) 1 ヘクタールあたり 1.2 トンに相当する 1 樹木あたり 4.6 kg の種子

この研究では 6 年間で平均生産量は 1 樹木あたり 26 果実から 37 果実へ、果肉は 1 樹木あたり 10.3kg から 15.6 kg へと改善したと指摘している。また、それぞれ 1 樹木あたりの生産量は変動が大きいことも指摘している。クローン種の一つである MAP8401 クローンは 1 樹木あたり 23 果実から 85 果実の変動があり、また、MAP8402 クローンには 1 樹木あたり 34 果実から 135 果実の変動があった。季節的変動も検討されており、10 年間にわたる MAP8404 クローンの生産変動の研究によると変動は主に降水量の変動に依存していることがわかった。

EMBRAPA/CPATU において Alves (1997 年) はクプアスのクローン 16 種を評価し、果実の大きさは 169.5mm から 300mm の範囲で平均は 177.96 mm、重さは 971 g から 1,836 g の範囲で平均は 992.93g、果実に占める果肉の割合は 35.46%から 42.65%の範囲で平均 34.6%となっている。

ii) 開花

開花は降雨量の低い季節に起きる。クプアスの果実/開花率は非常に低い。Alves

et.al (1997 年)の研究によると、この割合は2%以下で、これは受粉の際の自家不稔性によるものであると結論した。Venturieri (1997 年)はクプアスの受粉について研究しており、人工受粉の実験により、たとえ受粉しても負の環境要因があれば果実生産に影響を与えるとしている。

iii) 果実生産と収穫時期

Souza (1999 年)によるとクプアスの果実は開花後4ヶ月から5ヶ月で収穫可能となる。トメアス地区におけるクプアス・プランテーションの生産サイクルを調査した Muller と Carvalho (1997 年)によると収穫は11月から4月にかけて可能になり変動は降雨量の変動によるとしている。彼らは6年間の月間収穫率と降雨量の変動のデータを取り、この変動が果実生産の変動に連動していることを示した。Bastos et.al (1997 年)はトメアスの気候を分析し、降雨量の変動と水の残量が生産と収穫パターンに影響を与えていると指摘している。また、Souza と Da Silva (1997 年)のマナウスでのクプアス生産の年間変動に関する報告書によると1991/1992年から1994/1995年にかけた4サイクルの1樹木あたりの果実平均生産量はそれぞれ12.1、17.7、27.0、25.6 kgである。

iv) 病害虫

Souza et.al (1999 年)は主な病害虫管理について述べている。Stein et.al (1997 年)は天候変動に関連した病害の発現について伝統的に言われている「魔女の箒病」における見解を示した。Aguilar と Duarte (1999 年)は果実穿孔虫 (*Conotrachelus sp.*) についての詳細な情報を示した。Mendes et.al (1997 年)は果実穿孔虫の生物学的管理を実験し、有用な結果を得た。

v) 栽培管理

Souza et.al (1999 年)は栽培管理方法について研究し、刈込み、庇陰、施肥はクプアス栽培にとって非常に重要であることを指摘している。

vi) 施肥

Bueno (1997 年)はクプアスの施肥の必要性について示しており、カリウムと窒素がクプアスにとって重要な栄養素であるとしている。またここでは、作物の中でもクプアスは比較的施肥を必要としない作物であることが示されている。1ヘクタールあたり5トンの果実の収穫を見込む場合、NPK 必要量は年間1ヘクタールあたり46.3 kgである。この地域の土壌中から獲得可能な土壌養分量と比較したところクプアス生産に必要十分な土壌養分は1年しかもたない。

vii) 庇陰

FAO (1999)によるとクプアスは庇陰すると約150%生長がよくなるとしている。庇陰は生長初期段階に必要で、その時期には一時的な庇陰が必要とされる。この地域ではバナナが最も一般的な庇陰作物として使われている。

viii) アグロフォレストリーシステム (SAF) におけるクプアス栽培

上記にある通り、クプアスの栽培管理には日除けが必要となる。従って、SAFを使うことで他作物による庇陰が可能となることから、SAFの導入に適切な作物のひとつといえる。EMBRAPA (Wandelli et.al, 2000)によると181SAFの研究のうち、クプアスは61%のSAFで導入されており、最も使われている作物である。これは

SAF 導入作物として受け入れられていることを示している。Souza et.al (1999 年)によるとクプアスは SAF においてパパイヤ(*Carica papaya*) インガ樹種(*Inga sp.*) キャッサバ(*Maniot sp.*) ココナツ(*Cocos nucifera*) などの作物とともに混作し、その植栽密度はクプアスから少なくとも 1.5m 離して植えることを奨めている。また、注意すべき点として労働力、市場、収穫季節、病害虫、日照、栄養および水に対する競合性に関して適合するかどうかを考慮した上、クプアスの種類を選択することが肝要である。Locatelli et.al (1997 年)は 6 年にわたった研究のなかでクプアス生産はブラジルナツと混作するとマメやプルーニャと混作した時より高い(それぞれ 1 ヘクタールあたり 12.8、8.2、7.0 トン)生産性を示すとしている。

(2) バナナ

(a) 研究機関とプログラム

EMBRAPA はバナナ研究の主要機関であるが、他にも大学など幾つかの機関が研究に関与している。アマゾン地域での研究のほとんどはパラ州ベレンにある EMBRAPA の東部アマゾン研究センターで行われている。しかしながら、EMBRAPA による研究は始まったばかりである。研究は病害(特に黒シガトカ病)に対して耐性のある種とハイブリット種について行われている。

(b) 研究結果

i) 研究の主な成果

研究のほとんどはバイア州で実施されている。研究の主な成果は EMBRAPA が公開した黒シガトカ病(*Black Sigatoka*)に耐性があるクローン種「Caipira」の苗木育成にある。病弊に関する研究の成果は「Doenças da bananeira no estado Amazonas」(アマゾン州におけるバナナの病弊)という刊行物に要約されている。1999 年の EMBRAPA の研究と推奨事項は 16 年に及ぶ研究の成果をカバーした刊行物「A cultura da Banana, aspectos técnicos, socio-econômicos e agroindustriais」(バナナ栽培 - 技術、社会経済、農業産業の面から)に示されている。

ii) 多様性

バナナには数多くの品種が存在する。EMBRAPA (1999 年)は最も一般的な品種とその栽培方法に関して詳細に調査している。病害虫管理に関しての研究の成果として、EMBRAPA は最近、黒シガトカ病に耐性のあるクローンを幾種か公開した。その中で「caipira」は主要なクローンで、その後 FHIA-18 と Zulu のクローンが公開されている。

iii) 生産性

生産性は品種、栽培方法により多種多様である。Silva e Alves (1999 年)はバイア州の各バナナ品種の生産量について調査し、「maça」種は 1 ヘクタールあたり 10 トン、「cavendish」種の平均生産量は 1 ヘクタールあたり 25 トンになるとしている。尚、クローン種では「Caipira」は 1 ヘクタールあたり 12 トンで FHIA18 は 26 トンの生産量がある。

iv) 病害虫

EMBRAPA (1999 年)はバナナにおける主となる病害虫としてシガトカ病が最も深刻な病弊であると指摘している。農薬による管理は効果的であるが、高価であり、

また環境に影響を及ぼすため、病害耐性のある品種を用いることが最も有益である。Zavala と Bermudez (1997 年) はベネズエラにおける黒シガトカ病の農薬による抑制調査を実施した結果、農薬が生産コストの 49% を占めていることを示した。庇陰を行うとバナナは直射日光のものより黒シガトカ病の被害が少ないことがわかっている (Martinez、2000 年)。ここでは、病害を抑制するためにかかる費用の節約により生産コストは US\$ 768.7 減少している。Merchán (1988 年) は農薬による病害管理は作物が十分に施肥されているときにより効果的であることを示した。

バナナにおける害虫はバナナゾウムシ (*Cosmopolites sordidus*) が有名であるが、この生物学的防除による管理は Garcia et.al (1998 年) によると実施可能であり、さらに研究を進める必要があるとしている。

v) 栽培管理と施肥

栽培管理方法における最も主要な研究機関は EMBRAPA である。EMBRAPA によると栽培管理方法で最も重要なことは、庇陰、敷き藁の利用および間引きである。

Avilán et.al (1980 年) はベネズエラの低地では畦の利用がバナナの生育を改善することを示した。この方法を使った生産量は畦なしの 1 ヘクタールあたり 5.9 トンに対して 34.0 トンとなっている。

Borges et.al (1999 年) は枯葉の敷き藁は生葉より優れていることを示した。また、彼の報告書によるとバナナはより多くの栄養を外部に出す果実種で、年間 1 ヘクタールあたり 525kg の NPK を必要とする。バナナ栽培においてカリウムと窒素は最も重要な栄養素である。

vi) SAF におけるバナナ栽培

バナナはコーヒー、クプアス、ココアの植え付け時に庇陰作物として使われてきた。したがって、バナナは SAF にとって非常に重要な作物といえる。最近、EMBRAPA、アマゾナス大学および INPA 等の研究機関はアグロフォレストリーにおけるバナナの利用に関する研究を実施している。これらの研究課題の一つとして SAF におけるクプアスの庇陰作物としてのバナナの導入があげられる。

(3) アサイ

(a) 概略

アサイの研究はごく限られている。これは最近までアサイは一般に栽培しておらず、天然採取によるものであったことによる。したがって、このアサイ生産についての関心はほとんどなかった。現在までの研究のほとんどはパラ州の EMBRAPA で行われており、最近、アサイを SAF に導入に関する研究の動きがある。

(b) 研究機関とプログラム

アサイに関する EMBRAPA の研究は SAF の現地観察に限られる。研究に関する刊行物はまだ発行されていない。CEPLAC と INPA は SAF によるアサイの評価に関して幾つかの研究を行っている。EMBRAPA は地域内でアサイについての研究プログラムを持っていない。SAF におけるアサイに関連した主な研究は EMBRAPA、CEPLAC、INPA で実施されている。

(c) 研究結果

i) 主な研究成果

この分野での研究はほとんどない。研究の成果は簡単な刊行物の中に一部、いくつかあげられている程度である。

ii) SAF におけるアサイ

アサイは果実またはパーミットの双方で利用されている。アサイはクプアスと収穫時期が異なるので、農家にとって季節的な収入を得る手段として用いられる。Wandelli (EMBRAPA、2000 年) によると、研究されている 181 の SAF のうち、アサイは 46.4% の SAF で利用されている。

(4) マラクジャ

(a) 概略

馬拉クジャの研究はアサイと同様にごく限られている。研究文献のほとんどは SAF に関連したものである。研究のほとんどはパラ州内およびベレンの東部アマゾン研究センター (EMBRAPA/CPATU) で行われており、その果樹部門が主な研究を行う。この分野の研究のほとんどは路地作物として SAF に導入するというものに関連しているが、このような研究が始まったのも、ここ 2-3 年のことである。

(b) 研究結果

i) マニュアル

馬拉クジャの研究文献のほとんどは非常に古い。Steinberg (1991 年) は比較的最近「Maracuja: Guia Pratico para um manejo equilibrado」を出版した。CATI (1998 年) は「Cultura do Maracuja Azedo」を出版した。

ii) 生産性

CATI (1998 年) によると馬拉クジャの生産量は現在のサンパウロの平均値は 1 ヘクタールあたり 15 トンであるが、1 ヘクタールあたり 50 トンまで増える可能性がある」と指摘している。また、その生産量は環境上の要因、作付管理、受粉状態に依存している。人工受粉により果実数と果実の質を向上させる。Vásquez (1999 年) は果実/開花の比率は 25% で、手作業による人工受粉は果実/開花比率を 75% まで増加させる可能性があるとしている。

iii) 栽培方法と栽培管理

CATI (1998 年) と Steinberg (1991 年) は現在まで最も利用されている栽培方法と栽培管理について述べている。ここでの主要な項目は、刈込み、雑草除去、受粉、施肥である。

iv) 施肥

CATI (1998 年) によれば、生産量 15-20 トンに対して NPK は 150 kg/ha/yr 必要となる。Avilan et.al (1992 年) は 10 ton/ha の生産量を得るためには窒素 19.2 Kg/ha、リン 3.9 Kg/ha、カリウム 40.8 kg/ha が必要であるとしている。

v) SAF におけるマラクジャ

SAF でのマラクジャの利用はごく限られており、クブアスとともに路地作物として使用されるだけである。Sena-Gomes (2000 年) によると CEPLAC ではマラクジャを路地作付のレイアウトのために使用している。EMBRAPA は SAF 実験場と農家との共同プロジェクトでマラクジャを使用している。Vásquez (1999 年) によるとマラクジャはアマゾン地域において SAF により生産性が向上している。

6.1.5 漁業と養殖

(1) 研究

アマゾナス州における水産分野の主な研究活動を表 6.1.5-1 に整理した。

表 6.1.5-1 アマゾナス州の水産分野における主要な研究と技術開発一覧

研究機関	水産分野の専門家数	主要な活動項目	備考
EMBRAPA-AM/C PAA	3	1. タンバキとマトリンシャの集約的養殖のフィージ ビリティ 2. タンバキの小規模網いけす養殖	PPG7と連携しているPro-Varzea Project のサブプログラム
INPA 養殖部	8	1. マトリンシャ：親魚養成、生殖生理、産卵誘発、科学文献として発表されている 仔稚魚の飼育、栄養、養殖システム、環境インパ クトの検討、魚病等 2. タンバキ：栄養、半集約的養殖 3. ピラルク：個体群の特性、生物学と養殖	ものはほとんどない。
水域生物部	10人以上	1. ピラルクの生物学と生態 2. タンバキの粗放養殖 (Project Tambaqui)	PPG7と協調したスペインからの 二国間協力 PPG7の研究プロジェクトのひ とつ
食品技術部	2	3. 水生動植物相 4. 魚類学および水生生物学 1. スリミ、ミンチ等の魚の加工 2. 魚の皮の加工 3. HACCAP	
FUA	5人以上	1. 魚類の個体群動態と管理 2. 湖漁業管理 3. 水産経済と流通	

出典: JICA 調査団、2001 年

養殖に関する研究はタンバキ、ピラルクおよびマトリンシャに集中している。現在のところスルピンおよびジェラキの養殖研究はおこなわれておらず、また、ツクナレ、ベスカードなど他の潜在的な養殖対象種についても研究例はない。それぞれの研究機関の活動内容を以下に概観する。

(a) EMBRAPA-AM/CPAA

EMBRAPA 養殖部は農作物の基礎研究をおこなっている農業部門とは違い、現在分析ラボや機材が整備されてないことから実証的な試験、つまり養殖システムについての現場での研究をおこなっている。サンパウロの EMBRAPA 本部はブラジルにおける養殖開発の重要性和ポテンシャルを認識しており、この分野に新しく 10 名以上の新規研究者の採用を進めているところである。そして、それらのうち相当数がアマゾナス州に配属される計画になっている。

(b) INPA

養殖部は小型の実験池 (3,000m²) と魚の栄養、水質分析に関するラボを有している。同部の研究および技術開発の対象種はピラルク、タンバキおよびマトリンシャの三種に絞り込まれている。

水域生物部は様々な研究基金を活用し、海外の研究者とも協力しながら学際的な観点から様々な基礎研究を実行している。

食品技術部は魚だけでなく、果物、肉、乳製品について食品加工に関する実務的な研究をおこなっている。

(c) FUA (アマゾナス大学)

漁業と養殖についての基礎研究と高等教育は主に生物科学研究所と農学部においておこなわれている。現在のところ FUA は養殖についての正規のコースは開設していないが、同コースはサンパウロ大学に内地留学させている 2 名の院生が学位を取得して帰任しだい開設される予定である。

(2) 実施中の養殖関連事業

現在のところ法定アマゾン地域の政府機関において漁業と養殖に関する特定技術開発あるいは産業振興といった側面に着目したプロジェクトはほとんど実施されていない。本調査で調査した個々の養殖活動について主要なものを表 6.1.5-2 に整理する。

表 6.1.5-2 本調査で調査した養殖活動の要約

	種苗生産		養殖			
	評価	活動	ダム池・素掘池		網いけす	
			評価	活動	評価	活動
タンバキ	A	IDAM パルピナふ化場	A	リオ・プレート・ダ・エバ郡やマナカブル郡でみられるような先進的な経営体	B	イタコアティアラ郡ウルブ川のEcofish 社
	A	アマゾナス州の民間ふ化場	AB	アマゾナス州の他の民間養殖場	C	EMBRAPA、イランデュバ郡アリアンジニョ湖
			BC	アマゾナス州の小規模家族農民		
マトリンシャ	A	Mato Grosso Do Sur 州のProjeto Pacu 社	AB	リオ・プレート・ダ・エバ郡やマナカブル郡でみられるような先進的な経営体	B	マナウス、ウラケクアラ湖の民間養殖場
	AB	IDAM パルピナふ化場	B	アマゾナス州の他の民間養殖場		
	AB	アマゾナス州の民間ふ化場	C	アマゾナス州の小規模家族農民		
ピラルク	A	バラ州のProjeto Arapaima 社	AB	バラ州のProjeto Arapaima 社	B	Amazonas Ecopexie 社(イランデュバ郡)
	AB	Amazonas Ecopexie 社(マナカブル郡)	B	Amazonas Ecopexie社(マナカブル郡)		
			BC	アマゾナス州のその他の民間養殖場		
スルピン			C	アマゾナス州の小規模家族農民		
	A	マト・グロッソ・ド・ソル州のProjeto Pacu 社	A	マト・グロッソ・ド・ソル州Agropexie 社	なし。	
			AB	南部地域の他の民間養殖場		
ジェラキ	なし。		A	イランデュバ郡の先進的な経営体	なし。	
			B	アマゾナス州の他の民間養殖場		
			C	アマゾナス州の小規模家族農民		

備考: 評価とその定義は次のとおり。

A : 安定して継続的な生産、商業ベースでの販売

AB: B から A への移行期

B : パイロット生産、一部商業ベースでの販売あるいは予定

BC: C から B への移行期

C : 販売を伴わない試験的な飼育あるいは自家消費

(3) 重要な基礎的知見

対象種の繁殖生物学、タンバキの種苗生産過程および養殖用種苗の入手先等種苗生産に関する重要な基礎的知見を付属資料 6.1.5-1 に示した。

6.1.6 加工、流通およびマーケティング

(1) EMBRAPA の研究

(a) EMBRAPA/CTAA (グリチバ、リオ・デ・ジャネイロ)

i) 背景

EMBRAPA/CTAA は EMBRAPA の農産物業界・食品技術の問題を扱う国立研究所である。CTAA の大義名分は「よりよい社会のためにブラジル食品業界の持続可能な発展につながる技術を経済的に持続可能にする」ことである。この使命のもと、CTAA は 1973 年からブラジル食品業界のための技術向上に従事してきた。CTAA の活動が対象とするのは、小規模農業生産者から多国籍大企業までに及ぶ。CTAA が提供するサービスは以下のような事項を含む広範囲なものである。

- 経験豊富な食品化学と技術者によるコンサルティング
- 食品業界からの技術的要求に応える十分な設備をもつ実験・研究所
- 国際的データベースを用いた 文献検索サービス

CTAA はブラジル食品業界を近代化するために、下記の食品技術の分野でアシスタント業務を行っている。

- 危害分析・重要管理点方式 (HACCP) 適正製造基準 (GMP) 及び食品分析におけるトレーニング・コースの提供
- 構成成分及び栄養成分について法的基準を満たしていることを示すラベルの調整
- 製品登録実現のための法的規定に関するコンサルティング
- 新製品を試験するパイロット工場

CTAA は、以下の分野において、食品加工企業から要請に応じコンサルティングまたトレーニングサービスを提供している。

- 段階的な食品加工技術
- 食品加工設備・機械の選出及び調達
 - 原料供給者の評価及び認可
 - 加工工場の設計・建設の指導
 - 加工工場におけるレイアウト
 - 食品加工・品質管理に携わる従業員の教育
- GMP と HACCP の教育
 - 製品登録への連邦レベルの支援
 - 加工技術のハンドブック・マニュアルの作成及び開発

CTAA は食品加工業界と共に活動することで低階級コミュニティの社会経済発展を目指す。その「社会的アプローチ」は以下の活動を含む。

- 低階級層の学生向けの食品加工や食品衛生分野の教育
- 学生の加工施設見学ツアーの促進

ii) 本調査に重要なプログラム及び活動

マーケティングおよびアグロビジネス部門

この部門はマーケティング、ビジネス・プランニング、製品改良、新製品開発、そして食品学と関係技術の教育などの分野でアグロビジネスに関するサービスを提供する。1990 年から 1999 年にかけて、主にサブコントラクトを通して、そのようなサービスを提供してきた。1999 年からは主に内部職員をコンサルタントとしてアサインメント業務に就かせている。この部門の典型的なサービス活動は、食品加工や食品安全に係るスピーチ及びワークショップの開催、現場の問題（オン・サイト問題）の検証、またトレーニングに必要な教科書・マニュアルの生産を含む。得意とする分野は以下のものを含む。

- 加工果物及びその派生製品
- カスターニャ（ブラジルナッツ）加工製品の新製品開発
- 乳製品の新製品開発
- 魚加工業者のための GMP/HAACP プログラムの設置

実は CTAA に寄せられるトレーニングやワークショップ開催等のリクエストの大半を応えている部門がこのマーケティング・アグロビジネス 部門である。この職員は、相手の出身（民間か公共機関か）にかかわらず人を育てる経験が豊かであり、現在アマゾン地域で行われている、カスターニャ製品加工（ロンドニア、パラ州）、そして果実からジュース、果肉、菓子をつくる加工（ロンドニア州）の分野における限定されたトレーニングは彼ら主催のものである。

Program #10：農産物の収穫・抽出、収穫後処理、加工、保存

CTAA は Program #10 を主催している。Program #10 とは、CTP が運営しているブラジル食品生産支援を目的とする国家プログラムのひとつである。Program #10 は 1995 年から開始され、現在は R\$ 1,428,000 の年間予算費をもつ。Program #10 は CTAA が主に管轄しているが、CTAA だけではなく多くの他の機関が参加している。それらの機関全てが、アマゾン地域における食品加工問題を解決するエキスパートを派遣することができる。以下の表 6.1.6-1 は、本調査に関連する Program #10 の内容である。

表 6.1.6-1 本調査に係わる CTP プログラム #10 の選択されたプロジェクトコンポーネント, 1996-2000

年	プロジェクト・コンポーネント	メイン機関
1996	熱帯果樹の保存及び加工におけるリダクション・テクニクの使用	EMBRAPA/CNPAT
1996	北部の熱帯果樹生産の収穫時・後技術の応用・管理・運営	EMBRAPA/CNPAT
1997	トマトとピーマンのパッケージングに関する技術	EMBRAPA/CNPH
1998	食料品の加工・貯蔵に関する非慣習的(画期的)方法	EMBRAPA/CTAA
1999	食品安全・品質の微生物学的評価	EMBRAPA/CNPAB
1999	熱帯果樹の最小加工技術の開発	EMBRAPA/CNPAT
1999	小規模農業関係企業のための低コスト乾燥技術・設備の開発	EMBRAPA/CTAA
2000	ニンジン、ピーマン、トマトに関する収穫後処理ロスの数量化と予防策	EMBRAPA/CNPH

出典: Program #10 Project Document, 2000 年

北東地域における農業の食品産業普及に係るプログラム

このプログラムは、CTAA が BNB-ETENE (北東地域にある銀行)の融資のもと、食品加工部門における雇用機会の検討、及びトレーニングと技術普及のための「核」や「学習センター」を設置する目的で実施している。灌漑設備を改善するために BNB-ETENE から融資を受けているいくつかの郡では、この食品加工業における雇

用機会が生まれようとしている。以下はこのプログラムの基本的な活動である。

1. 対象コミュニティの選択、対象地域の確認 (BNB)
2. 果物、穀物、乳製品、魚介類の加工業に焦点をあてたコミュニティの選択 (BNB/CTAA)
3. 各コミュニティに対する必要設備の確認及び設計(CTAA)
4. 主要な現地住民を教育するためのミーティング、ディスカッションの促進 (製品加工による付加価値による利益について) (CTAA, 郡長, 農民組織)
5. 加工設備の設置及びコミュニティまでの配達(CTAA, コントラクター)
6. 加工設備・機械の使用における及び食品加工におけるトレーニングビデオ・マニュアルの企画・生産・分配(CTAA)
7. 加工設備・機械の使用および食品加工におけるトレーニングコースの開講 (CTAA- 今までに 30 以上のコースが開かれ、計 600 人以上が受講)

プログラムは 1997 年から 2000 年まで行われ、今現在、最終評価の段階にある。このプログラムはアマゾナス州の部門別サポートプログラムのモデルとなりうる。ただし、このプログラムで批評される点はマーケティングサポートが無視されていたことであり、結果として加工製品が消費者までつながらなかった点にある。

小規模“クプレート”加工設備の開発

CTAA の技術者はクプレートの製造のために、発酵させたクプアスの種から全過程を行う加工ラインを開発した。加工ラインのいくつかの部品・機械は EMBRAPA に特許申請し、設計後、加工ラインは EMBRAPA の仕様書に従い、サンパウロで製造され、その後、設置と試験運転のために EMBRAPA/Acre に送られた。そのラインは一日に約 400kg の種を加工することができ、そのラインの資産価値は R\$ 25,000-30,000 になると考えられている。ラインから生産される主な製品はクプレート・パウダーと クプアス・バターである。クプレート・パウダーは、さらにクプレートの棒やキャンディそしてドリンクなどの製品にかえることもできる。このラインは、当初、アクレ州の RECA プロジェクトを支援するために開発されたものである。しかしながら、アマゾナス州の他の加工業者そして協同組合も、簡単に用いることができる。

中小規模乾燥（脱水）機の開発

CTAA は、熱帯果樹、野菜、ガラナ、そして魚介類を対象とした小規模な乾燥機の設計に関して豊富な経験をもつ。この小規模乾燥機は電気、ガス、そして太陽熱を動力源とするものである。乾燥機と乾燥プロトコルは主に、1 日 1 ~ 2 トンの原料を加工する中規模企業を支援するために開発された。しかし、その機械のサイズは顧客のサイズとニーズに合わせて、たやすく適応、変更できるものである。ガラナの種子用の太陽熱乾燥機はすでに設計され、EMBRAPA.からの特許も下りている。

熱帯果樹加工に携わる農業関連企業のための GMP/HACCP プログラム

CTAA の研究者はすでに、アサイとクプアスを加工する際、GMP と HACCP に係る取り決め書（議定書）を作成している。GMP は、製品の高品質につながる衛生管理や安全方針に、既存の食品加工と製造過程がどう対応していけばいいのかを考えるものである。他方、HACCP とは、製造過程における怠慢かつ粗末なメンテナンスが、食品安全に及ぼす危険度のレベルに応じ、調査し対応するもので、より詳細に GMP を実行するものである。アサイの GMP/HACCP プロジェクトは十分に計画なされ、また十分な資金を受けている。しかしクプアスの方は、計画が十分なされているにもかかわらず、資金不足のため実行に移されていない。一度、実行

に移すことができれば、この種のプロジェクトは GMP と HACCP を既存の果樹加工工場に根付かせることに有益であると考えられる。

プロジェクトの成功例があるアサイの場合、その製造過程において食品の安全性に危険を及ぼす重要なコントロールポイントはすでに明らかになっている。しかしながら、プロジェクトが実施されていないクプアスの場合、未だそのような詳細な確認はされておらず、今後迅速に対処されなければならないだろう。

GMP と HACCP に関する訓練

CTAA は GMP と HACCP に関していくつもの訓練業務を行っている。訓練の対象者は、民間、公共機関に関わらず、GMP/HACCP に携わる者で、その意味で、CTAA は広範囲の経験を擁しているといえる。注目すべき点は、CTAA は顧客のニーズ、すなわち顧客が多国籍企業、中小企業、あるいはコミュニティーに合わせて訓練の内容を変えていることである。このように顧客に広い守備範囲をもつ CTAA は、製品対象である農産物部門に関しても多岐にわたっており、果樹、野菜、魚介類、乳製品、家禽類、穀物類および菓子類の加工について見識がある。

熱帯果樹に関する収穫後の環境の最適化

EMBRAPA と CNAT と連携をとりながら、CTAA はカシュー、クプアス と アサイ生産の収穫後処理と貯蔵に関する最適な環境を取り決めている。その環境を決定づけるパラメーターは気温、相対湿度、そして気体要素（酸素、炭素、二酸化物およびエチレン等）である。

香料及び薬剤用植物の試験プログラム

CTAA には洗練された実験装置を備え付けた、香料及び薬剤用植物を研究（試用実験、分類）する部門がある。ガラナとクプアスの場合、これらの研究機関は、種子構成の分析を行っている。種子構成の分析は化粧品業界にとって非常に興味のあるものである。例えば、今現在、ガラナはその分析により、肌細胞にある「フリーラジカル」を取り除く働きがあるのではないかと考えられている。CTAA は数社の化粧品会社との契約のもと、そのような研究を行っているのである。より一般的な例としては、研究所は香料や香水の原料使用を目的にコショウ、クローブ、シナモン、ザカカ及びローズウッド（紫檀）の構成成分を研究している。

他の研究施設

CTTA は上記に述べた以外にも、殺虫剤残留物、食品病原体、マイコトキシン菌属/アフラトキシン菌属（食品汚染微生物）及びビタミンやミネラルの試験等に専門的に特化した研究施設がある。本調査にとってより関連ある施設は、殺虫剤残留物研究所であろう。その施設は 100 万ドル（US ドル）以上の投資をかけた設備をもち、その規模は国内一だとみなされる。殺虫剤残留物等のサンプルは研究施設に送られ、そこで分析される。CTAA の研究者たちは、他の州の研究施設に赴き、その施設の研究能力向上に貢献することもある。

図書館

CTAA の図書館は食品化学や関連技術に関する情報の宝庫であり、例えば、一人当たりの消費、マーケット需要予測、輸出入データなどの分野などでの重要なデータベースになりうる可能性を有している。一般的に、これらの分野におけるアマゾン地域の食品の情報は、入手が極めて困難であった。しかし図書館にインターネット設備をつけたことで、検索能力が向上し進歩が見られた。

(b) EMBRAPA/CPATU (パラ州ベレン)

i) 背景

EMBRAPA/CPATU とは EMBRAPA 付属・東部アマゾン農業研究センターの略式名である。同施設は長年、アマゾンの主要農産物である、ゴム、油ヤシ、カカオ、ガラナ、熱帯果樹、カスターニャ等の基本的な生産調査を行ってきた。今まではパラ州への支援が特に強調されてきたが、現在、その支援対象をパラ州だけに限ることなく、アグリビジネスを行う農民のアイデア支援など、活動範囲を広げている。したがって、近年、食品加工やマーケティングの重要性は急速に高まってきている。CPATU は食品加工に関連する以下の基本的設備を有する。

社員： ガラナ加工及び食品技術を専門とする 3 人の非常勤研究者

試験工場：

ガラナ加工技術の訓練や研究するための設備が整っている試験工場

食品加工研究所：

ガラナとその加工物の構成成分を検討する研究所

ii) EMBRAPA/CPATU の基本的な業務

主目的：

世界市場に密接に関係する東アマゾン地域のアグリビジネスの発展に向けての技術的解決方法の創出

諸目的：

1. アマゾン地域の経済政策上重要な農産物の生産性と品質の向上
2. 人的資源及びその他のインプットの適切な運用を通し、農村から市場までの過程を全体的に改善すること
3. アマゾンの伝統的に利用されている原料を用いた新製品開発
4. 農業関連産業を活発にするような新技術の開発
5. 量と質の向上につながるバイオ・テクノロジーの利用
6. 世界的最先端科学技術をアマゾン地域の製品生産過程へ積極的に取り入れる

iii) 本調査に係わる EMBRAPA/CPATU の研究実績

過去 20 年に行われてきた EMBRAPA/CPATU の主な研究のうち本調査に係る重要なものを以下に記す。

ガラナ加工：

過去にすでに、CPATU による研究・調査は以下に示すガラナ加工の分野で実績をもっている。

- ガラナをインスタントパウダーに変える技術(spray drying)
- ガラナとガラナ製品の成分分析

今後の研究範囲は以下の分野になる意向である。

1. ガラナ製品をより消費しやすい形で提供すること
 - a. ガラナ・インスタントパウダーの製品開発
 - b. ガラナ・インスタントパウダーのカプセルタイプの開発
 - c. ビタミン C とガラナを混合した泡タブレット

2. 伝統的な農村レベルでの加工製品をもっとアピールする

- a. 粉末、棒、抽出エキス、シロップなどのホームメイド製品の品質と安全性のレベルアップ

熱帯果樹加工：

過去の研究課題は以下のようなものである。

- アマゾン地域の果樹からの自然食品着色料の抽出（特にアカシ製品）
- クプアスの食品加工
- バクリ、クプアス、グラビオラを原料としたネクター製造
- バクリとクプアスの果肉抽出
- バクリ、クプアス、グラビオラの果肉の化学分析
- クプレート製造のためのクプアス種子加工の準備技術
- クプレート・タブレットの加工技術
- インスタント・アサイ・パウダーの生産技術

CPATU は今後、果実加工技術の研究において以下の課題に取り組む予定である。

1. 最重要事項としてクプアスの種子からのチョコレートの生産（クプレート）
 - インスタント・クプレート・パウダーの製品開発
 - クプレートチョコレートバーの開発（ミルク、ホワイト・セミスイート）
 - クプアス種子の脱穀機械の開発
2. 冷凍果肉に関する品質基準の明確な規定

(c) EMBRAPA/H（ブラジリア、DF）

i) 背景

EMBRAPA/H は、野菜の研究を専門とする EMBRAPA の国立機関である。この機関はブラジリアにある本部のほかに、14 の研究所で構成されている。EMBRAPA/H は一般に以下の分野で研究を行っている。

1. 野菜生産
2. 異なる地域環境における野菜生産
3. 野菜種子生産
4. バイオ技術、遺伝子組み換え、ポストハーベスト、加工等

ii) アグリビジネスの意義:

今現在の EMBRAPA/H の意義はアグリビジネスの観点から野菜の生産を考えることである。その主要目的は、様々な地域環境の下で、野菜を扱うアグリビジネスが持続可能な発展を成し遂げるために研究や開発を行うことである。その対象作物はレタス、ニンニク、ポテト、スイートポテト、ニンジン、柑橘類、トマト、チリペパー、及びタマネギ等である。

iii) 本調査に係る野菜加工およびポスト・ハーベストに関する研究プログラム

多くの EMBRAPA/H で行われてきた研究は、生産という基本的な分野に関するものだが、加工およびポスト・ハーベストに関する優秀なプログラムも実施されている。EMBRAPA/H は5人常勤研究者を抱えており、以下の研究範囲について特に強化している。

表 6.1.6-2 2001 年の EMBRAPA/H における野菜加工・ポストハーベスト分野の研究要旨

研究要旨	
1.	収穫前処理管理に関わる水分管理；細胞内の水分及びガス状態を測定するための設備の開発
2.	ストレス研究による収穫後の農作物における病害管理（特にニンジンにおける軟腐病）
3.	野菜のための安価で効果的な包装材料
4.	野菜貯蔵における適切な空気管理（エチレン回収）
5.	ニンジンの品質評価（栄養分による選抜、及び最小限の加工技術導入に対する選抜）
6.	野菜生産過程における収穫後の損失の評価

出典: EMBRAPA/H, 2001 年

特に注目されるのは研究要旨の 5 であろう。これはアマゾンの野菜生産に関して、最も重要視されるべき実証研究が実施されている。例えば、トマト及びニンジンに関して、生産過程のどの点において、収穫後の損失がおきるか、またその損失はどれくらいなのか等について研究している。研究結果ではトマトの生産はスーパーマーケットなどの小売レベルにおける損失が全体の損失の 50% を占め、ニンジンの場合、最も損失がおきる場所は、収穫以前の生産過程だということが証明されている。この研究結果に基づき、またこの研究方法を広く適用し、EMBRAPA/H は、すべての野菜の生産過程に関して、HACCP を行うためのプロトコルを作成するに至ったのである。この過程はアマゾナス州で適用可能である。EMBRAPA/H の職員による野菜生産過程の研究結果は特にイラントゥバとマナウスの間の市場流通システムにおいて役立つと考えられる。

(2) Emater/DF

(a) 背景

Emater は連邦直轄区(Federal District 以下 DF)にある IDAM のような機関である。Emater は多くの小規模農業関連企業や農家に技術支援や普及サービスを提供している。その業務内容は特に野菜関連で多く占めている。

DF は農業支援に対して積極的であり、その中で Emater は最初に小規模農家への技術支援を始めた機関であり、特に農民自身あるいは地域共同体によるマーケティングを促進することに力を注がれた。Emater の活動により農民は最小限の加工法（生鮮用）を学んだり、果肉加工、ジャム、そして果樹や野菜のパン類を製造する方法を習得してきた。それら製品に対して、品質と安全性を向上し、その結果、スーパーマーケットなどの需要に応えることができ、マーケティングは成功している。農家は食品の品質や安全性を学び、パック方法やラベル貼りの技術を身につけるトレーニングを受けている。また都市部に存在するキヨスク型の店に直接、品だしが可能な方法も学んでいる。

PROVE は 2000 年になり政治的問題で終結したが、新たなプロジェクト(PRORURAL)が、多くのプログラムを引き継いでいる。この目的は、農産物加工部門を奨励して、雇用を創出し、収入を増やすことである。つまり、小規模農業関連企業を育てることにより DF への移民増加に伴う高い失業率を減らす考えがあったのである。

以下に PRORURAL の主な目的を三つ示す。

1. 製品の品質と安全性の向上及び加工により、付加価値をつける。
2. 地域の加工業者のために市場経路を改善する。
3. 地域の加工業界の活性化によって雇用機会と収入を高める。

表 6.1.6-3 には Emater によって支援されている DF の農産物加工産業が示されている。このような加工業者は全体でおよそ 112 の業者からなり、その内 Emater によって技術支援及びマーケティング支援を受けているのは 66-70% である。

(b) Emater 農産物加工トレーニングセンター

このセンターは Emater と DF 政府の教育部門 (DOE) との合同事業の一環として設立された。Emater は教員や設備を供給し、DOE が、教室、実験室、学生寮等の場所を提供する。施設に必要なすべての設備は PROVE 及び PRORURAL の資金で供給されている。コース参加者は主に民間部門の農業関連企業従事者であり、地方または都市に住む主婦の参加も多い。地方の住民に限っては、受講料を払う必要がなく、都市部住民が受講する場合、1 コースあたり 20-30\$R 支払うことになっている。年間約 800 人の受講者が以下の分野で学んでいる。

表 6.1.6-3 Emater によって支援されている DF の農産物加工産業、2000 年

業者数	加工業のタイプ
22	乳製品加工
23	精肉加工
19	野菜生鮮用加工
11	果実菓子・果実キャンディー
10	砂糖・塩漬野菜
9	卵・鶏肉
7	パン
4	冷凍果肉
2	サトウキビ砂糖
2	動物飼料
1	蜂蜜及び他養蜂生産物
1	ミネラルウォーター
1	穀物の粉末加工

出典：PRORURAL 作成 CD Rom、2000 年

(c) Emater の支援を受けている野菜加工業者

以下に、Emater と DF から支援を受けている加工施設について説明する。

Cheiro de Roca 加工施設

- スーパーマーケットチェーン (Carrefours) に生鮮用加工した野菜を直接売る。
- 多様な生産ベースを保有：50 種以上の生鮮用加工した野菜を売っている。
- 食用花も Carrefours や他の市場に売っている。
- 集荷場、洗浄、重量測定、パッケージングなどの施設をもつ。
- 相対的に衛生的な環境である。従業員は無菌洗浄された指定作業服、手袋、帽子を着用している。
- 主要製品はカボチャ、キャッサバ、キャベツ、葉キャベツである。
- 一ヶ月当たり推定 800kg の野菜を加工する。
- 少量でも品質の高いものからはじめ、Carrefours との契約に至る
- 今現在の大きな問題は Carrefours からの需要量に応えることができない。

「Produtos SECI」(農業関連企業)

- PROVE の下ではじまった農村部にある小規模パン製造業者である。
- 様々な作物 (マラクジャ、バナナ、ニンジン、オレンジ) を原料とするケーキを一日当たり約 140 個生産している。またキャッサバの澱粉や小麦粉からビスケット、クッキー、パンを生産している。
- 主なマーケットは Pau de Acucar である。
- ケーキ個当たりの生産コストは R\$1.5 である。
- PROVE の融資により農家の自家消費であったものから、小規模ビジネスへと可能になった。
- 52 のハンディクラフトの技術を有する「Rurate」と提携している。しかしながら、「Rurate」は新しい融資の獲得に困難している。
- 生産レベルを 200 個/日まで上げる必要がある：資金が必要、洗浄を必要としない特別なベーキングトレイの導入など。
- PROVE は SECI に以下のような支援を提供した。

1. 建設資材や設備投入のため、利子 6%の\$R10,000 の融資を得るための支援
2. 水や他の原料に関する無料の化学分析及び微生物学分析
3. 技術的支援及びワークショップの無料参加
4. 他の小規模ビジネスの活動を視察するための現場見学の提供

「Champion」野菜加工会社

- 会社のオーナーがかつて政治家であり、ビジネスははじめてである。
- Champion は CEASA 及び地元の共同体から野菜を買い、フランスの会社である Cuisine International との契約のもと生鮮用加工を行う。Cuisine International は加工産物を冷凍して周辺地域のあるいは国際市場（主にヨーロッパ）に供給する。今後は、DF の高級レストランとの契約を開拓していくことを望んでいる。
- 今現在のオペレーション能力は週当たり 30 - 50 トンの野菜を加工できるレベルである。しかし将来的にはその 2 倍、及び 3 倍を目指すことが可能である。また、その生産ラインでは種類分け、洗浄、箱詰め、配達用シール貼りなどが可能である。今後、さらに 15 以上の地元野菜を Cuisine International との契約のため加工する予定である。
- 推定 20 から 30 くらいの雇用機会が創出される見込みである。

(3) IDAM における加工、流通およびマーケティング・プログラム

(a) IDAM 農産物加工プロジェクト (APP)

IDAM の作物生産局はアマゾナス州の農産物加工部門を支援するために 3 年間のプロジェクトを計画してきた。プロジェクトは 2000 年後半に実施のための予算案が提出され、一部承認を受け第一回目の融資がなされたが、未だ完全には承認されてはいない。このプロジェクトは熱帯果樹とサトウキビの生産者を対象としているが、それはこの二作物の加工は、アマゾナス州の典型的な農民の収入向上につながると判断されたからである。目的とする加工製品は、熱帯果樹（クプアス、アサイ、マラクジャ、パイナップル）の冷凍果肉、また、サトウキビ加工製品では、未精鍊の砂糖、黒砂糖、「ラパドゥラ（角黒砂糖）」などである。APP の主な目的は以下のようである。

表 6.1.6-4 IDAM 農産物加工プロジェクト (APP) の目的と達成目標、2000-2003 年

No.	目的
1.	熱帯果樹及びサトウキビの加工施設の導入
2.	現時点で認可されている品質水準のもとでの冷凍果肉生産
3.	加工処理を通じた果実の収穫後ロスの削減
4.	他のマーケット需要に見合った果樹栽培地域の拡大
5.	市場需要を伸ばすために果樹及びサトウキビ産物の付加価値化
6.	サトウキビ加工産物（砂糖など）の品質改善
No.	達成目標
1.	20（果樹 11、サトウキビ 9）の農産物加工事業への進出
2.	地方生産者（未加工）を少なくとも 3,626 人従事可能な 200 事業（雇用機会）の創出
3.	果肉生産 2,640 トン及びサトウキビ加工産物 2,304 トンに及ぶ年間生産への促進

出典：IDAM APP プロジェクト資料、2000 年

APP の基本はアマゾナス州の選抜された地方自治体（郡）に 20 の加工工場を設計、建設、始動させることである。各工場にはトラック 17 台が支給され、内 6 台は冷凍果肉を市場に運ぶための冷凍設備を備えている。予算は農民、工場スタッフ及び IDAM のスタッフを教育するためのトレーニング費と、工場の運営費に当てられる。以下の表は、プロジェクト期間、三年間の予算を示したものである。

表 6.1.6-5 IDAM 農産物加工プロジェクト (APP) の予算, 2000-2003 年

項目	単位	2000	2001	2002	合計
	#	(R\$)	#	(R\$)	(R\$)
固定資産					
果肉工場	施設	3 806,698	4 1,075,597	4 1,075,597	2,957,892
砂糖工場	施設	5 586,560	4 469,248	- -	1,055,808
冷凍トラック	台数	3 270,000	3 270,000	- -	540,000
トラック	台数	3 210,000	4 280,000	4 280,000	770,000
小計		1,873,258	2,094,845	1,355,597	5,323,700
変動費					
農民訓練	コース	- -	10 36,660	10 28,700	65,360
IDAM 訓練	回	- -	2 27,010	- -	27,010
運転費用(工場)	費用	3 131,280	4 175,040	4 175,040	481,360
小計		131,280	238,710	203,740	573,730
合計					5,897,430

出典: IDAM APP プロジェクト資料、2000 年

また IDAM が工場建設及び組織的なトレーニングの重点地区とした郡を下記の表 6.1.6-6 に示す。

表 6.1.6-6 APP における加工工場建設予定郡, 2000-2003

No.	郡	工場 設置数	No.	郡	工場 設置数
冷凍果肉工場			サトウキビ加工工場		
1.	Itacoatiara	2	1.	Boca de Acre	1
2.	Manacaparu	1	2.	Careiro	1
3.	Manaus	1	3.	Labrea	2
4.	Presidente Figueiredo	1	4.	Canutama	1
5.	Rio Preto da Eva	1	5.	Apui	2
6.	Careiro	1	6.	Tefe	1
7.	Humaita	1	7.	Presidente Figueiredo	1
8.	Codajas	1			
9.	Apui	1			
10.	Autazes	1	合計		20

出典: IDAM APP プロジェクト資料、2000 年

APP は以下の基本的戦略に基づいて実施される。

- IDAM は加工設備、車両および建設資材の調達を行う。生産者（組合）は工場設備の運営・管理に責任をもつ。
- IDAM は工場始動後の半年間は工場に稼働費を支給する。その後、各工場は独立採算性（自立）になる。
- APP およびアマゾナス州の他プロジェクトを支援するためにも、IDAM のトレーニングセンターに農産物加工分野を設立する。
- IDAM は APP にて専用使用するトラックを維持管理し、使用料を生産者組合に対して請求する。
- IDAM は工場への視察を通してプロジェクトの行政的監督を担う。また、各工場の運営と会計手続きのレビュー及び評価を実施し、必要な工場に対して改善を促す。
- IDAM は技術専門員の調達（特に製品品質と衛生面の向上のため）を行い、また一方でさらなる組織的技術を生産者組合にもたらすよう努める。
- IDAM は新たに 3 名の常勤スタッフを雇う。（一人は食品技術者、他は農業技術者）

(b) IDAM 流通及びマーケティング・プロジェクト (PROVENDER)

i) 背景

IDAM は、生産者から最終消費者までの農産物流通の改善を目的とするプロジェクトを計画する、アマゾナス州唯一の機関である。PROVENDER は IDAM 作物生産局のアグリビジネス部門によって提案された計画であり、基本的には生産過程の収穫後処理分野を改善するインフラ改善事業である。

ii) プロジェクトの目的

プロジェクトの主な目的は、適切な交通手段及び他のマーケティング・インフラ施設の設置によって、効率的かつ継続的な農産物の流通網を確保することである。PROVENDER の諸目的は以下の表 6.1.6-7 にまとめる。

表 6.1.6-7 PROVENDER プロジェクトの目的

No.	目的
1.	農産物の安定した年間価格の設定
2.	農家から市場までの農産物の流通網を十分に発達させること
3.	収入増加と雇用創出を視野に入れた、農民及び地方共同体の強化
4.	収穫後における農産物の輸送、出荷、及び貯蔵の改善による品質の向上
5.	州政府による最低価格保証制度の確立
6.	アマゾナス州における農産物マーケティング情報システムの設立と維持管理
7.	州のプロジェクト（病院、刑務所、給食プログラム等）に向けられる加工食品の平均価格をさげる一方で、輸送および貯蔵インフラ整備の改善による収穫後ロスの最小化を図り、一般にでる農産物の平均価格を下げる。

出典: PROVENDER プロジェクト資料、IDAM、2001 年

iii) 対象地域

プロジェクトは最終的にはアマゾナスの全 62 自治体に影響を与えるものと期待されるが、当初の対象範囲は以下の自治体に絞る。

表 6.1.6-8 PROVENDER の当初計画の対象地域(郡)

地域	郡名
Jutai/Solimoes/Jurua	Tefe
Purus	Boca do Acre, Labrea,
Jurua	Carauari
Madeira	Apui, Borba, Humaita, Manicore
Rio Negro/Solimoes	Autazes, Careiro, Careiro de varzea, Coari, Codajas, Iranduba, Manacaparu, Rio Preta da Eva
Medio Amazonas	Itacoatiara, Maués, Presidente Figueiredo
Baixo Amazonas	Urucura, Parintins

出典: PROVENDER プロジェクト資料、IDAM、2001 年

iv) 主な関連機関

PROVENDER は二つの基本的な農産物の流通手段を支援する。

- 個人農家から各自治体の個々の協同組合まで
- 各自治体の協同組合からマナウスにある「中央協同組合」まで

協同組合は、プロジェクトの民間機関である。プロジェクトの公的機関は主に二つあり、それらは IDAM と AFEAM である。以下の表 6.1.6-9 にプロジェクトの実施機関の役割を示す。

表 6.1.6-9 PROVENDER プロジェクト実施機関の役割

機関	役割
IDAM	- プログラムの運営管理：州政府の権限の代表として - 市場価格情報の調査研究及び普及事業の考案、維持管理 - 農家から消費者までの農産物流通経路に係る統計的データバンクの設置 - マーケティング、品質基準及び価格変動に係る農民訓練 - コミュニティーへのトラック、ボートの供与を通じた支援（輸送等に使用） - 地方協同組合への技術的支援及び訓練 - 地方協同組合からの農産物の集荷、加工、貯蔵を担うマナウス中央協同組合の運営及び資金供給 - IDAM/SEBRAE/SENAR/EMBRAPA におけるアグリビジネス部門の再構築および強化 - PROVENDER 諮問委員会の設立
AFEAM	- プログラムへの財政融資及び技術的支援 - 協同組合への融資支援プログラムの立案 - 融資支援プログラムの進捗の評価 - PROVENDER 諮問委員会の設立
地方協同組合 (Rural Cooperative)	- 持続的なプログラムの実施責任 - 各農民に対する支援、（特に農作物の輸送、マーケティングに関する支援） - 必要時の遠隔地居住農民に対する地方の中心地までの輸送 - マナウス中央協同組合への農産物輸送（ポート）業務の組織化 - マナウス中央協同組合と共同する実質的な作業の継続
マナウス中央協同 組合	- 持続的なプログラムの実施責任 - マナウスへの農産物輸送を容易にするための地方協同組合に対する支援 - 水運、陸運、空運による機能的な輸送システムの確立 - マナウス及び他州における新規市場の開拓 - PROVENDER 諮問委員会の設立

v) プロジェクトの構成

地方の農産物の効率的な物流及びマーケティングを支援するために、PROVENDER は、未だもって認可または十分に資金供給がなされていないインフラ施設が存在が前提となる。必要とされる主なインフラ施設は以下のようなものとなる。

マナウス中央協同組合： 現在マナウスには、州各地から流れてくる農産物を受け入れるために、大規模な中央施設が建設されている段階である。

輸送手段： 農産物の輸送のためにポート及びトラックは不可欠である。IDAM はこれらの輸送手段を購入し、農村地域のニーズに応えなければならない。陸路輸送ルートの計画および維持管理を担う実施機関が組織化されなければならない。

プロジェクトマネージメント・チーム： マネージメントチームを IDAM の作物生産局内に設立する。既存職員は本プロジェクトに係る業務が追加されるが、プロジェクトに係る輸送及びマーケティング部門を支援するために新規に職員を雇用する必要がある。

オペレーション費用： 予算は、プロジェクト運営管理（人件費）、輸送手段の燃料費及び維持管理費、中央協同組合の支援費、および教育訓練費等を考慮し、立案・認可する必要がある。

諮問委員会： IDAM は主要な関連機関の代表から構成される諮問委員会を組織化する。また IDAM は、諮問委員会に対し明確に定めた実行予定表の提出、委員会の活動への予算配分を行う。

上記インフラ整備のうち、現在まで正式に認可され実行されているものはない。

(4) SEBRAE

(a) 背景

SEBRAE は小規模企業に支援を行う国の機関である。SEBRAE はブラジル全州に事務所及びプログラムをもっており、アマゾナス州では、農産物の生産工程を評価あるいは研究している数少ない機関の一つである。SABRAE はまた、多くの地方共同体及び農産物加工業者に技術的な指導・支援を実施している。以下に農産物加工業者に対して実施している3つの支援策を示す。

SEBRAE アグロビジネス部門 - 本部

マナウス及びその近郊の大中規模食品加工業者にサービスを提供している。また必要に応じて、小規模業者のニーズに応えることもある。支援は広範囲にわたるが、なかでも州の規定・法律に関するもの、企業経営およびマーケティングに関する支援の需要が多い。

SEBRAE 「Proder」 訓練プログラム

このプログラムを通し、SEBRAE は主に遠隔地域の農民組織及び共同体のために教育訓練及びワークショップを提供する。教育訓練のコースは各農家や小規模農業関連企業に対する計画・運営手法、組織運営及び強化策、ハンディクラフト等である。

SEBRAE/IDAM/SENAR/EMBRAPA アグロビジネス部門「Balcao」

これは地方自治体の小規模企業にアグロビジネスの支援を行う、いわゆる「チーム」による支援手法である。EMBRAPA 及び IDAM は生産及び加工に関する技術移転を行い、SENAR は教育訓練及びワークショップなどを推進する。SEBRAE はこの「チーム」をまとめる役目にあり、またマーケティングに関する支援も行う。

ii) 本調査に関連のある SEBRAE の活動

流通技術（調査・研究）

SEBRAE は主要農産物の生産過程を研究及び評価する数少ない機関の一つである。これまでクブアス、キャッサバ、木材に関する流通システムのみに関して十分に研究されてきた。研究課題としては、農家から地方自治体の集荷場および地方自治体の集荷場から都市部の集荷場までの経路、ブローカー・卸業者・小売業者の役割についてであり、なかには輸出市場までの経路についても研究課題としているものもある。これらの研究は非常に有益なものである。しかしながら、ここでさらに重要となるのは、各流通経路における農産物が、それぞれのかなりの量で流通しているのかを示した統計資料である。

加工技術

SEBRAE は地方及び都市部にて食品安全及び食品加工の技術訓練コースを提供している。SEBRAE はどの規模の加工業者にも対応できるワークショップの開催可能な幅広い経験を有している。しかしながら、実際は主に契約を通し、外部のコンサルタントにきてもらうことが多い。SEBRAE は食品安全及び食品加工に係る催しを組織するのに非常に長けた機関といえる。

マーケティング情報

SEBRAE は個々のアグロビジネス向けのマーケティング情報を収集することにも豊富な経験を有しており、SEBRAE は価格、及び地方レベルでの需要・供給の変化に関する情報を収集することに長けている。また、輸出市場向け取引（販売）の調整も支援している。さらに、SEBRAE では農村生産者に結びつくと思われる買い手に関するデータバンクを保有している。

(5) 民間農産物加工施設の調査

調査団は、各加工施設を評価するために視察調査を実施した。調査内容は、農産物加工の成功例及び現況の問題点やその優先度、さらに各加工産物の需要予測である。付属資料 6.1.6-1 では加工業者が用いている原材料（調査対象作物）、主要加工製品、主要流通経路、および加工業者の特徴・ニーズについて示されている

(6) 加工・流通・マーケティングに関する研究文献

一般的に、本調査の対象作物に関しては、その生産に関する文献が圧倒的に多く、加工・流通及びマーケティングに関する文献は非常に少ない。マーケティングに関する文献はいくつか存在するが、市場機会について述べたものはない。本調査の対象作物の需要予測における情報は非常に少ないのが現状である（付属資料 6.1.6-2）。

6.1.7 農民組織

現在の PPG7 は政府、州、地方自治体（郡）の公共機関（支援サービス機関、大学、技術学校を含む）が市民社会団体、NGO、民間セクターと共に活動することを要求している。彼らはパートナーとして共同で各地方自治体における持続可能な管理戦略を実施する必要がある。全国/国際/地方レベルでの協調関係は以下のことを目的とする。

- 生産者のために持続可能な生計を確保すること
- 政府と地方自治体との共同管理によって天然資源の保存を支援すること
- 民間機関の開発、パートナーシップ、共同研究作業を通じて持続可能な開発活動を促進すること

(1) 農民組織における過去の政府方針の影響

(a) 日本人による中央アマゾン地域のジュート/ゼニアオイ栽培アグリビジネス

1920 年代に連邦政府は日本政府に対して日本人植民者を送り地方経済発展を支援することを求め、日本人入植者に 10,000km² の土地を提供した。日本人入植者の努力により土壌、天候、天然資源、市場需要、栽培技術の系統的なトレーニングについての科学研究に基づき、2 つのアグロビジネスプログラム開発に成功した。そのうちの 1 つはマナカプルからマウエスにかけてのバルゼア地帯に広がったジュート/ゼニアオイのアグロビジネスであった。この産業は 1927 年に始まり、1987 年に終焉を向かえた。

(b) 日本人によるトメアス地区のアグリビジネス

日本人入植者が始めた 2 つ目のアグリビジネスはトメアス地区における日本人コミュニティにより適切な技術を使って成功したアグロフォレストリーシステムや野菜（特に胡椒、ピーマン）生産である。ここでは国内外市場において高品質の製品を販売するための加工工場を所有し、その運営は組織化された協同組合によって実施されている。

(c) 川岸野菜開発

ジュート/ゼニアオイ産業の崩壊後、生産者は極限の生計下での生産活動に逆戻りするかマナウスや他の都市部へ移住するかを選択に迫られた。そこで州の計画部門である CEPA はイランドゥバ市街地における野菜生産の振興を決定した。CEPA は農民を川岸のコミュニティとして再組織化した。このアグリビジネスを始める際に必要な資金や種子、トラクターや車輛のために農民が市の補助金を受け易くなるように農民組織が作られた。関連活動のための政府助成貸付けを受けるための組織も迅速に作られた。政府の意図は労働集約的なパルゼア野菜生産を促進することだったが、生産と市場に関するリサーチの不足、系統的な訓練プログラムの不足、土着の組織の経験不足によって、地方財源の無駄な消費、高生産コスト、主に中間業者に依存する販売価格設定という結果を引き起こした。

(d) アマゾン計画 (Operação Amazonia)

1960 年代半ばに始まったアマゾン計画と呼ばれるブラジル連邦政府のプロジェクトはアマゾン地域を「人間が居住可能な地域」に変えることを目的とし、道路開発、植民プログラム、鉱物開発と水力発電エネルギーのための大規模プロジェクトを含んでいた。農民は森林伐採、大規模な家畜牧場や単一栽培プロジェクトの労働力として入植した。この全国的な農村労働運動は 1970 年代後半から 1980 年代に活発化した。

カトリック教会聖職者ベースコミュニティ運動と宗教関連の非政府コミュニティ活動組織である Comissão Pastoral da Terra (CPT) もまた活発になった。彼らは入植者を動かしてコミュニティを作り、政府の基本的な公共事業について入植者の権利を代弁した。CPT は農民を組織して大会社に公正な賃金を要求し、土着のコミュニティ湖管理システムを支援することによって湖の周りの入植者を自分の主食資源である魚をコントロールし続けるよう激励した

CPT は 25 年間の成功した組織と代弁戦略を使い続けている。この戦略とはアマゾンの中地域に分けて 5-7 人をトレーナーのトレーナーとして訓練することを含んでいる³。CPT のボランティアは人権コースを教え、コミュニティレベルでの人権侵害を監視する。CPT のボランティアは現地の農民に協会の組織化、役員選挙、経理書類やその他の書類の管理、業務遂行のための共同作業などを实际的に進める方法を訓練する。CPT は小規模生産者や採取者に対して彼らの権利の侵害ケースや州の違反に立ち向かうように法律上の支援を行っている。

彼らの戦略は特定のテーマを討議するミクロ地域会議、プログラムと予算、農民争議と成功した解決の研究と書類製作を検討する四半期ごとの役員会、政府に公式に行動を取らせるためにコミュニティのリーダーや代表者から出された解決案を発展させるマナウスで開かれる年次会議に導いた。(Aldison, 2001 年).⁴ CPT は農村地区の生産者に対して最初の共同体湖管理の訓練を組織化した。これは今日では NGO と IBAMA によって運営されている。CPT は現在共同体湖管理の 800 の環境ボランティア組織のうち 600 を訓練している。付随的に生みだされたことは、数々の NGO が特定地域における特定の農村生産者の代弁者の仕事や人権訓練を続けていることである。

³ イタコアティアラとマウエスはそれぞれ中地域である。イランドゥバはマナウスから組織される。

⁴ 2001 年 6 月現在、IBAMA は NGO の契約者派遣者を雇用してアマゾンの 800 人の環境関係の代表者を訓練している。CPT は地域につき 4 - 5 回づつ、3 - 4 日間、30 時間のコースシリーズで 600 人を訓練し、費用はコース一人あたり R\$200- 267 であった。CPT のミクロ地域ボランティアはコミュニティ訪問、ミクロ地域会議、マナウスでの年次会議を通して環境監視のフォローアップを実行している。IBAMA の積極的な係わりは少ない (Missami, 2001 年; Alison, 2001 年)。

システムはボランティアなのでCPTが訓練したボランティアの何人がまだアマゾンで活動しているのか判らない。しかし、あとでプロジェクト評価の章で解ることだが、25年におよぶこの実的な代弁と基本的な訓練プログラムがアマゾンの農民協会の発展に与えた影響は大きい。

(e) マナウスの自由地区と都市型産業開発

背景. マナウスの自由貿易措置 (ZFM) は 1967 年に設立され、半完成品とコンポーネントに対する税控除を基にした産業開発モデルと、輸入された電子、光学、電子家庭製品の自由貿易市場の促進による都市商業開発モデルを使用した「地域全域にわたる開発の普及」を戦略としている。この商業市場は 1980 年代後半に政府が輸入代用法を廃止した時に崩壊した。(Motta、1995 年)

効果. マナウスは都市を仕事と機会の港と考える若い農村からの移住者を惹き付けている。現在は 1980 年代に比べるとあまりダイナミックではないが、アマゾン州の農村地区、パラ州と人口密集の北西部からの若者が移住している。

アマゾン州の年間人口増加見通しは教育の改善と家族計画サービスを受けやすくなったことから今後 10 年間で減少すると見込まれる。しかし、マナウスの年間人口増加は農村地域と近隣州からの移住により ZFM 終了まで (2013 年の見込み) 高いままであると予想される。従って、若者リーダーシップトレーニングまたはアグリビジネス活動への参加を通して農村の若者達が農村地域で活動することが州政府にとってプライオリティーが高くなっている。移住は公共サービスのインフラストラクチャーに大きな負担を与え、失業は犯罪、売春、麻薬取引などの社会混乱を生み出している。

(f) 地方分権化と参加型管理構想

背景. 1992 年にリオデジャネイロ会議にて雨林信託基金が設立され、また、アマゾン地域及び大西洋岸地域の雨林の破壊に対する国際的な関心は、政府、コミュニティ、市民団体組織、民間セクターの参加による持続可能な開発について経験で学ぶ必要性が提起された。PPG7 で支援されているプロジェクトの範囲は広く、成功するために多数のパートナーシップが参加している。生産者団体、コミュニティグループ、市民団体組織が積極的な役割を担うことが期待されている。

成果. 上記で明かなように、生産者団体の形成、コミュニティの動員における経験が乏しく、PPG7 で支援されている多数のプログラム活動で指摘されている天然資源採取者や小規模生産者の生計ニーズに直接焦点をあてている市民団体組織でさえも経験が乏しい。(表 6.1.7-1 参照) また、(法的な主体性の無い) コミュニティーや伝統的に政府に反対する立場にいた生産者または天然資源採取者組織とのパートナーシップをどのように発展させるかについて、州の付属機関や州政府などの資金利用者や意思決定者をどの様に指導するかについて経験が乏しい。また、開発関連の農民に対する訓練のほとんどは貸付や市の補助金を受けることを目的としているので、農民が小規模の農民協会を設立するための法律関連プロセスを学び、開発プログラムに参加するように手助けをするというような、農業に付随する活動においても深い経験が無い。また、農民がどのように参加できるかを学ぶための情報を得ることも殆ど無い。しかし、PPG7 で支援されているプロジェクト活動のリストから、成功したプログラムの実施に対する重要なインプットは農民組織への系統的な実施であり、現地のリーダーを訓練し、持続可能な生産者協会の設立を促進する戦略を強めることである。

表 6.1.7-1 PPG7 プロジェクト活動リスト、2001 年

活動	目的	参加者	資金
モニタリングと分析支援 (AMA)	パイロットプログラムと戦略的訓練を適用した学習を促進する	環境省、水資源、アマゾン地域にかかる法律、全パイロットプログラムプロジェクト、種々の研究者と研究機関	\$2.0 百万-熱帯雨林信託基金、\$.6 百万 ブラジル機関、GTZ
法定アマゾン土着住民および所有地保護総合プロジェクト (PPTAL)	法的整備と 121 の土着地域 (コミュニティ) 保護の支援	環境省、司法省、国立インディアン財団、土着組織	\$22 百万-熱帯雨林信託基金、ドイツ政府、ブラジル機関、GTZ
天然資源採取者に係る保護プロジェクト (RESEX)	伝統的な地元の知識と実践の改良を基にした社会、経済、環境の管理への適切な取り組み方を開発しテストする	環境省、IBAMA 伝統的な住民の持続可能な開発 国立センター、国立ゴムろうそく協議会、現地保護地区協会、コミュニティに基づくグループ	\$17.1 百万-熱帯雨林信託基金、ヨーロッパユニオン 1-2 段階
バルゼア地域天然資源管理プロジェクト (PROVARZEA)	中央アマゾン河流域のバルゼア内の、特に魚に重点を置いた自然資源の保護と管理について、科学的、技術的な方針基盤を整える	環境省、IBAMA、北部漁業研究普及センター (CEPNOR)、種々の研究者と研究機関、NGO、民間セクター	\$15.5 百万-熱帯雨林信託基金、DFID (イギリス)、ドイツ政府、ブラジル機関
アマゾン森林資源維持管理支援プロジェクト (PROMANEJO)	優先地区での戦略的活動によりアマゾン地域の持続可能な森林管理システムの開発採用を支援する	環境省、IBAMA、NGO、民間セクター組織、コミュニティグループ	\$20 百万-熱帯雨林信託基金、ドイツ政府、DFID、ブラジル機関
熱帯雨林回廊 (準備中)	アマゾンと大西洋雨林地域に雨林回廊を創作することにより生物多様性を保護する	環境省、IBAMA、アマゾナス、パイア、エスピリット・サントス、ミナス・ジェライス州政府、回廊地帯の民間セクターと公共機関、市民団体組織、コミュニティグループ	推定 \$42 百万
天然資源政策プロジェクト (SPRN)	統合された環境管理の適切なモデルを決定実施することにより自然資源の持続可能な利用を支援する	環境省、州政府、環境協議会、市政府、NGO、市民団体組織	\$83 百万-熱帯雨林信託基金、ドイツ政府、EU、ブラジル国/州政府機関、GTZ、DFID
火災と森林伐採コントロール	選択した目標地区での森林伐採、燃焼、森林の退化の監視とコントロールを改善する	IBAMA、州環境関連機関、NGOS	未決 (準備中)
森林火災予防の動員及び訓練プロジェクト (PROTEGER)	現地のコミュニティに火災の基本的な予防策と管理方法及び避難の危険性を教える市民団体の参加により、草の根的動員と訓練の現地キャンペーンを実施する	IBAMA、アマゾン作業グループ (GTA)、NGO、FETAGRI (農村労働者組合)、教会	\$1 百万 USAID から熱帯雨林信託基金へ+\$1 百万 他の資金源から
民間セクターの参加	PPG7 プロジェクトと民間セクター間のパートナーシップを構築する。大西洋の森林とアマゾンの持続可能なビジネスについて触媒的役割をする。コミュニティの持続可能な生産のための市場浸透を確かにする。ビジネスに出来るようにプロジェクトの準備を支援する (たとえば、市場調査やビジネス計画)。貸付けやベンチャーキャピタルなどの他の資金を得られるように支援する。	環境省、民間企業と銀行、BNDES、BASA、市民団体組織、州及び市政府、世界銀行雨林部	熱帯雨林信託基金(金額不明)
デモンストレーションプロジェクト (PD/A)	アマゾンと大西洋の雨林地域においてコミュニティを基礎にし、環境上、経済上、社会上健全で他所でも実行可能な保護と開発のイニシアティブを促進し、テストし、広める。	環境省、アマゾンワーキンググループ(GTA)、大西洋森林ネットワーク (RMA)、コミュニティ組織、ブラジル銀行、	\$19.5 百万-熱帯雨林信託基金、ドイツ政府、EU; 追加 \$7.5 (ドイツ政府、フランス政府)、\$7.5 受益者 + その他
科学センター及び直接研究	科学的研究及び INPA-マナウスと Emilio Goeldi 博物館-ベレンのために競争のある助成金獲得を支援する	環境省、科学技術省(FINEP)、INPA-Manaus、Emilio Goeldi 博物館	\$25.5 百万-熱帯雨林信託基金、EU、アメリカ政府、ブラジルの機関 +\$5.26 EU bilateral

出典: JICA 調査団、2001 年

(2) プロジェクトの影響と農民組織構築における NGO 組織

分析 II はアマゾンでの農民組織経験の報告を含む。農民組織構築について学んだことはのちほど特定の生産者組織またはプロジェクトの経験から派生する。3 つのプロジェクト研究

は IDAM が支援している (CEDARP, Antimary 協会, ASCOPE)。2 つは PPG7 が支援しているが、他の資金により始められた(RECA プロジェクト、Saude Alegria プロジェクト)。1 つは PPG7 に関連して (バルゼアプロジェクト)DFID 技術支援の助成金と他の国際資金を受けている。最後の 1 つは最低限の助成金(GDA)を得て、主にボランティアにより運営されている。

農民組織はバルゼアに、陸地地域に、植民計画地に、あるいは天然資源採取者の保護地に設立されている。全ての組織はアマゾン地域に位置し、4 ヶ所はアマゾン州内にある。フォーカスグループのインタビューは 2001 年 5 月～7 月にかけて行われた。現地訪問は現場訪問とコミュニティでの宿泊を含む。このフィールドトリップの目的はアマゾンにおいてどのように農民組織が形成されてきたか、そして、どのような介在が彼らの能力構築の役にたってきたかを知ることであった。組織のいくつかは彼らの成功の主だった理由を指摘した。他の組織は制約が続いていると指摘した。どのようにして以下の行為が行われたかについて特に注目した：

- 協会形成のために農民を結集する
- 資金を投資して組織を立ち上げる
- 生産とマーケティングに関して効果的な運営方法を促進する
- 生産者グループとリーダーを訓練する
- リーダー、志願代表者、管理者を選ぶ
- 男性、女性、若者をアグリビジネスの生産または開発のアグリビジネスのチェーンに統合する
- 農民の経済状態と社会状態について活動とその効果を監視・評価する
- プロジェクト活動を計画する

表 6.1.7-2 組織形成とアソシエーション分析についてインタビューした組織、2001 年

プロジェクト名	選択条件	組織タイプ	立上げ資金	助成組織	資金源
RECA プロジェクト/ロンドニア州	アグロフォレストリー、マーケティングと加工分野の既存のアグリビジネス	農民アソシエーション	リボルビングファンド	入植者組織	当初-オランダ協会助成金、自己資金、PPG7 資金
ASCOPE/イタコアティアラ郡	アグロフォレストリー、マーケティング協同組合、加工協同組合展開の初期段階	協同組合	IDAM を通じた FNO ローン	カトリック協会/CPT	当初-FNO ローン、自己資金
Antimary /ボカ・ダ・アクレ	天然資源採取者マーケティング協会、形成の初期段階	アソシエーション	IDAM を通じた Prodex ローン	IDAM と IBAMA	当初-Prodex ローン
Saude e Alegria (PSA)	アグロフォレストリー、アグリビジネスの計画段階	NGO によるコミュニティ管理	開発助成金	医師	開発財団、最近 PPG7 資金融資
CEDARP/ パレンチンス	Cantina ベース、バルゼア野菜生産、ミルク、ファリーニャ、果実マーケティング	マーケティング協会	市政府助成金	IDAM	当初市政府助成金、自己資金
バルゼア・プロジェクト/ サンタレン	自然資源のコミュニティ湖管理に関する環境教育と訓練	NGO 研究所 (INPA)	国際的な寄贈者と技術支援	専門家スタッフと技術アドバイザー	DFID、WWF、UNDP
GDA/Resex と Flona 保護区-サンタレン	農民組織参加計画と代弁運動	NGO と運動団体	教会の寄付とボランティア	教授/学生研究	ボランティア寄付、UNDP、PPG7 資金待ち

出典: JICA 調査団、2001 年

表 6.1.7-3 は 7 つのプロジェクトに関する目立った特徴と主要な成果を要約する。

表 6.1.7-3 成功している主なプロジェクトおよび組織（ 7 ）の概要、2001 年

プロジェクト・組織	創設年	場所	受益者	目的	主な活動
RECA プロジェクト	1989	ノバ・カルフォルニア郡近隣の入植地	<u>発足時:</u> 組織：50 世帯 初期資本投入：200 世帯 <u>現在:</u> 247 世帯（アソシエーション） 340 世帯（クライアント）	アグロフォレストリーによる生産、マーケティング 及び参加型組織の形成を通じた入植者の生計及び保健衛生サービスの改善	アグロフォレストリーの土地開発、クワアス・アサイ果肉加工、発酵種子販売、住民へのヘルプ マーケティングシステムの組織的な構築、サバル加委託業者との市場契約によるマーケティング流通に今後焦点を当てる。 メバは RECA に借金することが可能である。意思決定の際にはメバ全員の参加が要求される。
ASCOPE	1997	ノバ・ハマンソ郡近隣の Sagrado Coracao de Jesus コミュニティー	<u>発足時:</u> 35 世帯 <u>現在:</u> 26 世帯（組合） 76 世帯（マーケティング クライアント） 115 世帯（cantina による販売）	ハルベア洪水地域から入植するテラフィルメ生産生計の構築 メバの生活の質の改善	cantina(船移動式商店)を通じた貯蓄、販売による収入の獲得 アグロフォレストリーによる生産物及びバインアップルのためのマーケティング 協同組合の組織化 生果肉販売のための加工処理可能なクワス施設の設立
Antimary アソシエーション	1997	Rio Antimary,Rio Purus の INCRA 規定を満たす天然資源採取者	<u>発足時:</u> 257 世帯 <u>現在:</u> 223 世帯、ボカ・ド・アクレ郡からの女性工場作業員 100 名	例えばブラジルナッツ採取者へ販売による現金収入を与えるようなアソシエーションの形成による労働者システムの構築（パトリオシステムからの脱却）	ブラジルナッツの採集地点の設置 婦人に対する販売及び採集地点の構築の仕方についての訓練 アソシエーション所有(管理)のバッキング工場の設立
Saude Alegria プロジェクト	1987	サンタレンおよびペルテラ郡のタパジヨス川支流アラピウンス川流域にある天然資源採取者のコミュニティ	<u>発足時:</u> 16 コミュニティー <u>現在:</u> 82 コミュニティー、20,000 住民	環境、保健衛生、コミュニティプランニング 及び総合開発に関してコミュニティに技術支援を行う。	総合的なコミュニティ組織の形成 性・保健衛生に関する権利及びサービスの提供 プランニング、企業開発、地元資源の管理
CEDARP	1998	バルゼア地域の農村部生産者アソシエーションまたはバルゼア、テラフィルメ両地域での農村部生産者	<u>発足時:</u> 23 生産者アソシエーション <u>現在:</u> 23 生産者アソシエーション 10 コミュニティーアソシエーション（活動中）	10 アソシエーションのため cantinas（コミュニティ商店）及び地元産物の市場販売を実施するための中央管理事務所の設立 コミュニティに対する cantinas の管理方法の訓練	アソシエーション及び税関連書類に係る法律・規定の通用化 スーパーマーケット 郡への入札用市場契約書の準備 Paulo Friere(ブラジル教育学者) の方法論を用いて農民に対してビジネスアソシエーションの形成
バルゼア・プロジェクト	1995	サンタレン郡のバルゼア学校およびバルゼア・コミュニティ（アマゾン地域環境学研究機関プログラム）	<u>発足時:</u> 30 ハルベア学校 教師 60 名、各コミュニティにつき約 3 世帯 <u>現在:</u> 55 ハルベア学校、教師 123 名 生徒数 3,000 名	ハルベア地域の環境に焦点をあてた初等学校のための環境教育プログラムの開発およびその普及 教師、住民、生徒への訓練 湖漁民のコミュニティ管理におけるコミュニティリーダーへの訓練	ハルベア地域住民および漁民へのテキストの作成 2 ヶ月毎にコミュニティ(約 6 コミュニティーを加へ)による教師および住民代表に対する訓練コースの提起 コミュニティ湖管理の 1 年間コースのための訓練マニュアルの開発およびコミュニティが選択した普及エージェントへの訓練
GDA	1978	天然資源採取者コミュニティ、特に RESEX に該当するもの	<u>発足時:</u> 71 コミュニティー、2 地域 <u>現在:</u> Phase I にて 29 コミュニティー Phase II にて 14 コミュニティー	持続的開発計画および意識化向上によるアマゾン地域住民の生活の質の改善 農村部および都市部住民の意見交換により刺激を与える。 環境教育および人権の意識化 エコシステム、文化および経済に影響を与える政府および個人イニシアティブの報告	リーダーに対するコミュニティで 2 ヶ月毎にある 3-4 日間の訓練プログラム開発プログラム、コミュニティ情報、コミュニティの業績を住民に認識させる手法など 参加型実態分析調査に基づくプロジェクト計画の作成、低予算で実施可能な補助資金 コミュニティ、原住民に対する研究材料および研究のための教養の提供

出典：JICA 調査団、2001 年

以下の部分は特に 2 つのプロジェクトについて詳細に説明する。

(a) 経済的森林再生・植生多様化プロジェクト (RECA)

7 つのプロジェクトのうち、アクレ州とロンドニア州の境界に位置する RECA プロジェクトとイタコアティアラ地域に位置する ASCOPE は最も成功した土地開発経験およびマーケティング組織を有している。RECA および ASCOPE とともに陸地でのアグロフォレストリーに関して選択的システムを始めた。RECA プロジェクトはアソシエーションとして組織され、生産物の種類は多岐に渡り、約 1750 名もの農民（組合員は ASCOPE115 名に対して 349 名）にサービスを提供している。RECA アソシエーションは毎月の生産者サブグループの会合と、季節的な作業計画と予算を検討する年 2 回の総会への出席を厳しく要求され、協同組合のように運営されている。プロジェクトはサンパウロにある委託業者と契約して加工品を販売している。当初は地元で生鮮生産物を販売していたが、その後トラックを雇ってサンパウロに生産物を運ぶようになり、市場が見つかるまでサンパウロの倉庫を借りるようになった。現在、彼らは冷蔵車を持つ個人トラック運転手を雇い、倉庫の必要のない、市場の要求量に合わせた加工製品を販売している。RECA プロジェクトの立ち上げ資金は農民の蓄えから出たが、その他 2 年以内に返済した司教から借りた R\$5000 のローンや、オランダにあるカトリックの NGO からの一家族ヘクタールあたり R\$968 の土地開発助成金を利用した。

表 6.1.7-4 RECA プロジェクト 2001 年の組織活動とアウトプットの主要な特徴

内容	詳細
組織的アウトプット	参加型による非集中管理型で民主的に運営されている農民組織で、一年毎に選出される代表、年 2 回の総会、20～50 家族を擁する 14 の生産者グループから選出されたコーディネーターで構成された役員会を持つ。総裁、生産者グループの代表、コーディネーターは 2 年毎に選出される。季節毎の作業計画と予算は協会の総裁からの助言を得て評議会によって決定される。
アグリビジネスアウトプット	冷凍クブアス果肉 5 kg 詰、1 kg 詰、100g 入り 10 パック詰 (2001 年販売量: 172T) 冷凍アサイ果肉 5 kg 詰、1 kg 詰、100g 入り 10 パック詰 (2000 年販売量: 8T) クブアスバター 10 kg プラスチック容器入り (.35T 市場テスト用) 発酵クブアス種子 50 kg ジュート袋入り (2001 年販売量: 35T) クブアス化粧クリーム 1 kg ガラス瓶入り (データなし) 認定ブブーニャ種子、とげ無し 1 kg プラスチック袋入り (2000 年販売量: 9.578T) 認定ブブーニャ種子、とげ有り 1 kg プラスチック袋入り (Sales in 2000: 18.754T) ブブーニャ生鮮果実 (2000 年販売量: 700T)
構成員	メンバー: RECA から 10 年の開発ローンを借りている生産者 職員: 中央オフィスと工場の労働者、工場での最低賃金は一月あたり R\$250 ボランティア: 役員会、総裁、組合員
主な活動	無利子土地開発ローン、4 年間の支払猶予、変動利子返済、現金ではなく生産品販売を通しての返済 プロジェクトの農民所有を伸ばすための参加型協会運営 ローンの返済金により設立された利益を生み出す工場 男女参加 協会は老若、既婚非婚を問わず、メンバーの健康面のニーズ、貯蓄ニーズ、貸付け、社会環境面のニーズに対応している 最初の 8 年間はカトリックの神父が連帯動員に熱心であった。彼は農民に対して農業生産の記録の取り方を訓練し、人的貢献として参加する重要性を説いた。彼はプロジェクトを管理しなかった。
リーダーシップと意思決定戦略	開かれた会合で農民に選ばれた財政委員会を通して毎月監視することにより農民口座を注意深く監督する。農民メンバーは自発的に農民会議で口座を公然と審理させることを条件とされる。 財政評議会、役員評議会、各管理者、農民の全てが農家会計の管理方法を知っている。 参加を好まない農民はメンバーをやめることを勧告される— 強制活動 総裁は自ら決定し、提案に対してオープンであり、コンセンサス作りと対立の解決を図る。 政府協力は最低限に留められ、登録しただけである。例外は PPG7-PD/A 資金を利用した時。 決議には 60% の同意票が必要
基本財産	工場、事務所と製品販売店、ゲストハウス、ミーティングセンター

出典: JICA 調査団、2001 年

(b) イタコアティアラ郡農業協同組合 (ASCOPE)

ASCOPE は 115 名生産者組合員のためのマーケティングと運営管理に関する決定を行う 26 名の運営委員からなるマーケティング協同組合である。1997 年に設立され、メンバーは 1994

年に設立された地方労働者組合（STR）と同じである。ASCOPE は、1952 年以來から、さらに 1962 年からのカトリック教会聖職者コミュニティ運動によりコミュニティとなった Sagrado Coracao に位置する。牧畜用地委員会（Comissao Pastora da Terra: CPT）は長年にわたりメンバーの連帯、信頼、リーダーシップスキルの構築を支援し、種々の訓練コース、見学訪問および技術支援を通して訓練を行っているが、この CPT の委員の尽力により、この地域でまず、家族単位のグループを形成・促進し、住民が日雇い労働者から脱却して土地所有者となり、さらにアソシエーション形成、協同組合の設立までに至っている。

「Mutirio」戦略とは各メンバーが 1 ヘクタールの土地を開拓し、現金作物プランテーションを始めるための支援をおこなう主要な「資本」インプットである。ASCOPE は STR、CPT、IDAM、EMPRABA、SESCOOP などの多くの機関から視察と技術援助を受けている。最近では郡行政から二次道路（建築中）建設のために、州政府からは発電機のために、援助を受けている。IDAM は、アグロフォレストリー導入のため 7 年間の FNO クレジット（1 家族あたり R\$7000）を受けた際のメンバー 30 名を援助している。

ASCOPE は cantina（船移動式店舗）とフローティング河川港を運営し、売上は一月あたり約 R\$45,000 にのぼり、7 コミュニティー、約 140 世帯にサービスを提供している。Cantina を組織した地方労働者組合（STR）のでもある ASCOPE の代表によると、これらの利益を効果的に生み出す経営構造をつくるのに 15 年かけており、4 ヶ月毎のビジネスマネージャー交替、各交替時に行う在庫品目録のレビュー、マナウスの卸売り業者から 2 ヶ月の在庫品の現金での購入、生産者に対する最小 15 日間の貸付け（農村部の年金生産者は最小 30 日間で可能である）を含む。営業時間は月曜日から土曜日は午前 6 時から午後 8 時まで、日曜日は午後 3 時から 8 時まで開店している。

ASCOPE はパイナップル、パパイア、クブアス果肉をマナウスの中間業者に販売している。果肉の抽出作業は農家（生産者）ベースで、男女両方により行われている。ASCOPE はマナウスにあった倉庫を売り払い、FNO からのクレジットを払い終わったら、冷凍クブアス果肉の加工処理工場を設立する計画である。販売に係る施設は FNO のクレジットの支払い終了を待って、準備中である。

表 6.1.7-5 ASCOPE プロジェクトにおける 2001 年の組織活動とアウトプットの主要な特徴

内容	詳細
組織アウトプット	民主的に運営されている農民組織で、26 名の運営委員のうち 1 名をリーダーに一年毎に選出する。メンバーの多数は 3 つの家系に関連している。頻繁な会合が執り行われ、季節毎の作業計画と予算案はイタコアティアラの会計士からの助言と選出評議員(前 CPT 委員)の協力のもと作成される。
アグリビジネスアウトプット	冷凍クブアス果肉 5 kg 詰パック (2001 年の販売用に 35T 備蓄)、生クブアス果肉(2001 年販売量: 125T)、生パイナップル (週に 3 回販売)、生パパイア (季節販売)、サトウキビ蜂蜜(1 kg ビン)
構成員	メンバー: 当初 30 名、現在 26 名に減少。メンバーは FNO から 10 年の開発ローンを借りている農民。職員: Cantina マネージャー (2 兄弟、1 名は 4 ヶ月の当番中月給 \$1200、他の 1 名は \$600 で 4 ヶ月ローテーション。フローティングハウスを含む。)売上の 2%は会計士と果実販売関連職員への支払に使用される。
主な活動	低土地開発ローン (アグロフォレストリー 1ha につき 1 農家 \$7000、で計 30 農家、10 年固定年利率、グループ保証) Mutirio システムにより CPT と連帯した訓練、リーダーシップ訓練、組織形成、計画立案、法的権利、労働権利、運営管理についての訓練 Cantina またはフローティング・ストアは利益を生み出し、近隣 7 コミュニティーの基本ニーズに応え、農民の時間と金の節約を供与している。 最初の 30 年は、カトリックの神父が熱心に訓練の組織化を助け、コースとトレーニングの連結を促進し、リーダーシップと若者トレーニングを支援した。 STR は農村生産者として人間としての労働権利と INSS 身分を促進している。最近土地開発の拡張計画につながる参加型プランニング実習を支援している。 多くのリーダーシップ訓練コース、組合員による視察
リーダーシップと意思決定戦略	協同組合による cantina 財政と専門会計士による協同組合財政に対する注意深い監督 協同組合の代表による生産物の販売組織とボート運搬手配の監督 FNO ローンの完済まで他の組織メンバーになる要求は却下されている。 ASCOPE 代表は自ら決定権を有し、提案に対して開放的であり、コンセンサス作りと対立の解決を実施する。 政府協力は最低限に留められている。例外は電気用の発電機購入の際とボート・マナウスの主な二次道路からの二次道路である。ただし近道拡張についてはリーダーシップが支払う。 決議には 51%の同意票が必要
基本資産	Cantina、フローティング河川港、フローティングハウス、発電機、30T 冷蔵貯蔵コンテナ、3T 急冷機器

出典: JICA 調査団、2001 年

第7章 アマゾン地域における経験からの教訓

7.1 対象作物の生産性および栽培管理

7.1.1 環境調和型農業および水産業

本項では、研究、報告書及び個人による「経験からの教訓」を簡単に述べる。ここで示すサブジェクトは、イタコアティアラ郡の天然資源活用に関する環境政策における活動と関連している。

(1) アグロフォレストリー

最近アマゾンの熱帯雨林の保全と同地域の荒廃した土地の再生を求める声があり、アグロフォレストリーが広く普及している。複数の政府機関と NGO が、SAF (アグロフォレストリー・システム)の推進、研究、実施に従事している。アグロフォレストリーに関する「経験からの教訓」は、以下の項目に関して表 7.1.1-1 に概括する。

- | | |
|-------------|---------|
| - 関連機関 | - 社会的見地 |
| - 事業 | - 経済的見地 |
| - 品種 | - 技術支援 |
| - システム | - 教育・訓練 |
| - プランニングと導入 | - 研究課題 |

(a) 関連機関

主な政府機関は、EMBRAPA、CEPALC、INPA、IDAM、科学技術省(MCT)、SUFRAMA、SUDAM である。アマゾナス州のマナプル郡やアクレ州のリオ・ブランコ郡等、一部地方自治体（行政機関）も関与している。イタコアティアラ郡は 103 の事業において CEPLAC と協力している。

(b) アグロフォレストリー・システム (SAF)

アグロフォレストリーは、樹木を取り込んだ農業手法の一種でありアマゾン地域では、約 14 の異なるシステムが見られる。各システム間の主な違いは、作物の種、体系、管理方法である。最も一般的なシステムは多様作付 (Multi-strata) の他、路地栽培、庭先栽培である。

多様作付システムは複数の樹木から構成される。各種作物を織り交ぜ、栽植される。このシステムは、一年生、マメ科植物、多年生作物等のコンビネーションで構成される。多年生作物は、主に果樹と材木用の木である。マメ科植物作物は、他の樹木による庇陰がその生長の妨げになるまで栽培する。このシステムは緑肥による施肥と同様、環境保全への貢献が期待される。このシステムは、INPA と EMBRAPA により推進されている。

このシステムにおいて、材木用の木はより広いスペースに植えられている。一年生及び果樹類は、整列に栽植されている。図 6.1.1-1 には CEPLAC における SAF の一例を示しているが、この SAF は、より容易な管理で済み、マメ科木本植物の落葉を肥料として継続的に利用できるという利点がある。CEPLAC や EMBRAPA がこのシステムを推進している。

庭先栽培は最も一般的であり、ほぼ全ての農民が家の周辺に庭があるので、農民により進んで実施されている。この優勢種は果樹である。庭先栽培では、多くの品種が食糧、薬、装飾用として利用されており、また新規導入作物を評価するための農民の研究場としても活用されている。このシステムは全ての関連機関により推奨されている。

表 7.1.1-1 環境調和型農業に係る経験からの教訓 (1/3)

アグロフォレストリー

項目	経験からの教訓	プロジェクトで考慮されるべき点
1. 関連機関	EMBRAPA, CEPALC, INPA, IDAM, 科学技術省 (MCT), SUFRAMA 及び SUDAM。イタコアティアラ郡は CEPLAC と協力し 103 のプロジェクトを行う予定である。	各機関がこの事項に関心を持つだけでなく、各機関間の連携・協力関係が必要となる。
2. プロジェクト	イタコアティアラ郡における唯一の「公式プロジェクト」は SUDAM 資金による IDAM 主催のプロジェクトである。このプロジェクトはもともと 58 の農家を対象に計画されたものであるが、諸事情により、対象農家数は 20 に減った。対象地域のクブアス農家は、栽培方法としてアグロフォレストリーを用いているが、公式な SAF プロジェクトに従事しているわけではない。PRODEX は現在 103 のプロジェクトを行っている。	イタコアティアラ郡での結果より、より栽培方法の実行及びプロジェクトによるフォローアップが必要であることがわかる。
3. SAF 対象地域における植物種	SAF 地域には基本的に、木材用樹種、永年性果樹、多年性果樹、一年性果樹、及びマメ科の 5 種の植物種がある。	
3.1 木材用樹種	有名な木材用樹種として、ブラジルナッツ、マンゴ、アフリカマンゴ、テカなどが挙げられる。EMBRAPA 及び CEPLAC は、Eucalyptus camaldulensis, Carapa guianensis (andiroba) and paricá (Shizolobium amazonicum) などの作物を導入している。ブラジルナッツ (Bertholletia excelsa), モグノ (Swietenia macrophylla), アフリカモグノ (Khaya senegalensis), テカ (Tectona grandis), EMBRAPA と CEPLAC は Eucalyptus camaldulensis, Carapa guianensis (andiroba) 及び paricá (Shizolobium amazonicum) のようなものを導入する予定である。	木材にも使用可能であるし、果物もつけるブラジルナッツ及び andiroba は、農家に好まれている。
3.2 永年性果樹	最もよく見られる永年性果樹は、クブアス (Theobroma grandiflorum), ブブンハ pupunha (Bactris gosipaes) アカシ açai (Euterpe oleracea), グラビオラ graviola (Annona muricata), ココア cocoa (Theobroma cacao), シトラス citrus (Citrus sp.) 及びグアバである。and guava (Psidium guava). クブアスの生産性は良く、SAF にて最も推薦できる作物である。Cupuaçu is the most frequent and recommended crop in SAF.	クブアス及びアカシは導入されるべきである。Cupuaçu, and Açai have to be included
3.3 多年性果樹	多年性果樹としてはバナナが有名であるが、あまり栽培されていない	シガトカ耐性のバナナ新品種を使用する。マングァは路地栽培に使用可能。
3.4 一年性作物	キャッサバ及びマニホックが長年栽培されている。しかし、近年、マメ類、米及びコーンなどの作物も導入されている。	農民はキャッサバの栽培を望んでいる。SAF で導入されるべきである。
3.5 マメ科作物	マメ科木本は一般的にグア、ココアの庇陰作物として利用される。SAF で、最も利用されているのは Ingo (Inga edulis) である。しかし、近年、成長期間の短い Gliricida (Gliricida sepium) の栽培が農家の人気を集めている。またバイ州では Acacia mangium も導入され、いい成果を残している。	Gliricida は窒素固定作物として有用である。Ingo は農民に受け入れられている。
3.6 作物の競合性及び相補性	SAF における研究では、上記作物は成長過程において互いに競合する一方で相補性があることが示されている。それら競争性及び相補性は、庇陰、栄養性、土壌湿度、病害虫対策、及び労働使用の面で見られる。	
3.6.1 庇陰	庇陰に対し作物が競合すれば、果樹の生産量は減少し、庇陰作物の成長は妨げられた。反対に、相補性をもてば、バナナのシガトカ病を減少し、樹作物の初期成長は著しくなる。栽培時のレイアウト及び庇陰管理は重要な要素である。	栽培時のレイアウト及び庇陰管理は重要な要素である。この問題に対するさらなる研究が必要である。
3.6.2 水分と栄養分	水及び栄養分は作物が競合する要素である。適切な栽培レイアウト及びスペーシングが作物の競合性をなくす。クラウンイングのような作物管理が競合性の影響を緩和する。	栽培時のレイアウト、スペーシング、及び作物管理は重要な要素である。この問題に対するさらなる研究が必要である。

表 7.1.1-1 環境調和型農業に係る経験からの教訓 (2/3)

項目	経験からの教訓	プロジェクトで考慮されるべき点
4. システム	SAF システムの数は紙面上 14 つであるが、実際機能しているのはそのうち、多様作付 (Multi-strata) ,路地栽培及び庭先栽培の 3 つである。	
4.1 多様作付 (Multi-strata)	多様作付はある一定区間に複数種の作物を植えることを意味する。作物は、整列して栽培されているが、その種は多様である。INPA 及び EMBRAPA は現在、この栽培システムを推進しており、農業による環境負荷の軽減を目指している。	多様作付 (Multi-strata) は農家の間で人気のある栽培システムであるが、緑肥栽培ではより多くの労働力及び耕地面積を要する。
路地栽培及び街路栽培	このシステムでは作物は街路に植えらる。木材用樹種は広間隔で植えられ、一年性作物及び果樹は整列栽培される。図 6.1.1-1 は CEPLAC の栽培レイアウトを示したものである。このシステムはマメ科樹種の整列栽培にも適しており、その栽培により持続的に緑肥を得ることができる。街路栽培は労働力をより効率的に使う。現在 CEPALC 及び EMBRAPA がこの栽培システムを推進している。	現在、この栽培システムに豊富な経験をもつ CEPALC 及び EMBRAPA に導入されつつある。SAF のなかでは最も柔軟なシステムであり、労働分配及び所得分配の点で望ましい。
庭先栽培	農家の間で最も人気の栽培システムである。栽培されている作物は、農家の好みによるが、木材用樹種には好ましくない。家の庭先には多くの作物が植えられており、農家はその庭先作物を食用、薬用及び装飾に消費する。作物残さは農家で飼われている小動物によって消費される。庭は農家にとっては新種作物の試験栽培を試す場になりうる。このシステムは全ての関連機関で推薦されている。	自家消費用の作物及び新種試験栽培の場を提供するこのシステムはすべての農家で導入されるべきである。栽培地が農家に近いという点も家庭労働力に最適である。
5. 計画及び設備	SAF の計画及び設備は、関連機関のアプローチによって違う。場所及び農家の選出、種子、苗、作物の選出によってことなる。	
5.1 場所の選出	場所の選出は土質やインフラへの考慮のみならず社会的考慮も必要である。Roraima 州でプロジェクトを行う場合、交通、電気及び社会サービスなどのインフラはプロジェクト成功の必要条件である。また農民組織の存在も不可欠である。	堰せつな場所の選出はプロジェクトの成功には欠かせない。
5.2 農家の選出	対象農家を選出する際に考慮しなければいけないのは農民組織の強弱である。その判別のためにも、通常は、イニシャル調査が実施される。	農家の選出はプロジェクトの成功に大きな重要である。
5.3 トレーニング	農民は作物生産及び管理などの特定の分野においてトレーニングされる。簡単な土質評価もトレーニング対象分野になりうる。	プロジェクトにおいてトレーニングは必要である。
5.4 作物種の選択	作物種の選択において農民の自主的参加は通常不可欠である。多くの失敗例は「強制的選択」の結果であり、如何に農民の意思を反映させることがプロジェクトの成功に大切かを示している。Roraima 州にある EMBRAPA は、農民の意思を反映させるため現地調査、研修、及びワークショップを実施している。	農民参加は本質的必要事項。
5.6 苗木及び種子	種子の質及び適用性を知ること必要事項である。農家は経験から提供者不明の無料種子の使用は大きな障害になることを知っている。苗木づくりもいくつかのプロジェクトに計画されている。	苗木及び良質種子は必要である。
5.7 設備	技術者の協力があるといえども、農民自身によって設計された栽培レイアウトが望ましい。CEPLAC のプロジェクトでは状況に応じて即座に変更可能なレイアウトが試されている。多くのプロジェクトは capoeira から開始されるので、設備準備の活動としては土地開拓、レイアウトそして作物計画が挙げられるだろう。	農民参加は非常に大切である。

表 7.1.1-1 環境調和型農業に係る経験からの教訓 (3/3)

項目	経験からの教訓	プロジェクトで考慮されるべき点
6. 作物管理	SAFにおける作物管理は、多くの作物を含むため、非常に複雑である。SAFの成功は作物管理にかかっており、必要とされる管理技術は、剪定、間引き、敷き藁管理、病害虫コントロール及び施肥である。	
6.1 剪定	永年性作物及びマメ科樹種には欠かせない。後者の栽培では、枝伐採は緑肥に必要な藁を提供してくれる。訪れたプロジェクトでは、わずかな農民が剪定を行っていた。	農民はこの管理テクニックを用いるべきである。
6.2 間引き	この管理テクニックによって、庇陰、永年性及びマメ科樹種の食物は排除される。このテクニックは一部の農民のためである。	SAF推進には重要である。農家はこの管理テクニックを用いるべきである。
6.3 庇陰作物	いくつかのプロジェクトは否認作物を使用している（主に kudzu）。農民はまだ庇陰作物の栽培には積極的ではない。	この管理テクニックの推進のために研修及びインセンティブが必要である。
6.4 敷き藁管理	SAFにおいて最も重要な要素の一つである。これは作物に有機物を提供するテクニックである。すべての農民がこのテクニックを用いているわけではないが、有機栽培には欠かせない。	この技術を改善するためには研究、研修及び技術的支援が必要である。
6.5 病害虫コントロール	ほとんど用いられてないテクニックである。Witches broomは SAFのクブラス栽培に大きな損害を与えたにもかかわらず、農民は病害虫に対して以前、受身である。最も有効なインセンティブは農民に耐病性バナナ品種を提供することである。	総合的害虫防除 (IPM)の実行に向けての研究が必要である。
6.6 肥料	SAFの大きな特徴として有機肥料の使用が挙げられる。農民はマメ科樹種を緑肥として使用することを慣習付けはじめた。しかし、少量の科学肥料の使用も適切な作物管理には必要である。	たい肥栽培は導入されるべきである。たい肥の生産に家畜の選定は大きな意味をもつ。
7. 社会的側面	SAFの多くの失敗は、農民組織、研修不足、政治に関連した社会的要素を含んでいる。農民は明確な収益を見通せない限り、どのように提言されても、貴重な労働力を費やすことはない。	農民組織の強化は必然である。
8. 経済的側面	プロジェクトの施行期間が最近であるため、経済的效果はまだはっきりとわかっていない。しかし Projects in Rio Branco in Acre; project RECA in Rondonia; projects in Presidente Figueiredo, Rio Preto da Eva, and Manacapuru in Amazonas and Tomé-Açu in Pará は、SAFが農家収入の向上をもたらしていることを示している。	多くの SAFのフィージビリティを評価するために調査が必要である。
9. 技術的支援	技術的支援は SAFの成功には欠かせない要素ではあると同時に、SAFの拡大を妨げる大きな要員でもある。技術者は、いくつかの課題に通じるよう研修され、その特別なケースにいつでも対応できるようとなかなければならない。全ての関連機関がこの必要性を認識している。IDAM本部には環境専門家がたった一人しかおらず、イタコアチアラには SAFにたずさわるのは、囑託専門家一人という状況である。	技術的支援の充実の本質的に重要である。IDAMは SAFに従事する専門部門を設けるべきである。機関同士の連携も必要である。
10. 研修	研修も SAFにはなくてはならない事項である。技術者のみならず農民に対しても研修プログラムを行う必要がある。EMBRAPAや国立サウス農業技術学校がいくつかの研修プログラムを実施している。	研修はどのプロジェクトにも含まれるべきプログラムである。
11. 研究	アグロフォレストリーの新しい手法、計画の多様性及び多数の作物種という特徴を考慮すれば研究の必要性は重大である。EMBRAPA, INPA及び CEPLACは研究事業に優れているが、以前、事業拡大のための経済的資源及び人材資源の必要性は否めない。	研究の充実に向けて資源の投入は必要である。総合的研究も実施されるべきである。

(c) SAF に活用される植物種

第6章で説明した通り、SAF には多くの植物種が見られるが主なものは以下の通りである。

- 材木用の木
- 多年生果樹
- 多年生作物
- 一年生作物
- マメ科植物作物

主要な材木用の木は以下の通りである。

- ブラジルナツツ (*Bertholletia excelsa*)
- モグノ (*Swietenia macrophylla*)
- アフリカ・モグノ (*Khaya senegalensis*)
- テカ (*Tectona grandis*)

EMBRAPA と CEPLAC はユーカリ類 (*camaldulensis*)、センダン科カラパ属(*angiroba*)、パリカ等の作物を導入している。

多年生果樹は以下の通りである。

- クブアス (*Theobroma grandiflorum*)
- ププーニャ (*Bactris gosipaes*)
- アサイ (*Euterpe oleracea*)
- グラビオラ (*Annona muricata*)
- ココア (*Theobroma cacao*)
- 柑橘 (*Citrus sp.*)
- グアバ (*Psidium guava*)

SAF における最推奨作物としてはクブアスが最も一般的である。

バナナは最も一般的な多年生果樹である。また、キャッサバは広く栽培されている多年生作物である。豆、米、穀類等その他の作物には一般的でないものもある。ロライマ州においては、SAF 導入作物として大豆が一般化しつつある。

マメ科植物は通常、クブアスやココアの庇陰下で栽培される形で利用されてきた。SAF では、インゴ(*Inga edulis*)が一般的に選定されているが、最近、グリリシダ(*Gliricida sepium*)がその生育の早さにより採用されている。ロライマ州では、アカシア (*mangium*) が導入されており、よい結果が得られている。

(d) 相補性

研究から、SAF では作物が相互作用していることがわかっている。影響を及ぼす主な点は、庇陰、栄養、土壌水分、病害虫への耐性などである。総合的に判断すると、これらの影響はプラスの効果となっている。

(e) プランニングと施設

プランニングに関しては以下の項目を考慮している。

- | | |
|---------|---------|
| - 用地の選定 | - 種類の選定 |
| - 対象の選定 | - 苗床と苗木 |
| - 訓練 | - 施設 |

土壌に対する適合性を考えると用地の選定は重要である。また、農民への訓練は SAF の新技術と個々の作物を導入するために欠かせない。種類の選定は、農民参加で行うべきである。苗床と苗木は信頼性のある原種導入のために必要である。

(f) 作物管理

SAF は多くの品種が含まれ、その複雑さに対処するためには作物管理が要求される。必要となる管理作業は、剪定、間引き、被覆作物、敷き藁管理、害虫/疾病管理、施肥等からなる。農民は一般的にこのような作業に関心を持たないが被覆作物と有機施肥の活用特に焦点を当てて、最適な作物管理を導入することが必要である。

(g) 社会的見地

SAF の発展には、適切な形で自発的な幅広い農民参加が必要である（農民組織によりその形成が可能である）。従って、農民を組織化することが、SAF 発展の必要条件となる。

(h) 経済的見地

調査団により確認された事業 – リオ・ブランコ (アクレ州)、 RFCF (ロライマ州)、 プレジデンチ・フェゲレイド、 リオ・プレート・デ・エヴァ、 マナカプル (アマゾナス州)、 トメアス (パラ州) – で実施されているアグロフォレストリーを鑑みるに、SAF の導入により農民の所得向上が可能であると考えられる。

(i) 技術支援

農民のための技術的ガイドラインが、計画地域の SAF 普及には必須となっている。しかし SAF 用に十分訓練された技術スタッフが不足している。従って、統合された作物管理と有機施肥の活用を計画するために IDAM 技術スタッフを訓練することが必要である。

(2) 有機施肥

有機施肥は表 7.1.1-2 でまとめられているように、「環境に優しい農業」の主要因のひとつといえる。

アマゾナス州では、化学肥料の利用は少ない。イタコアティアラ郡の農民の大半 (83%) は肥料を使用していない。有機施肥については果樹栽培に使用されているだけである。農民は施肥の重要性を知っているが、値段が高いために使用できない。従って、有機施肥の導入が重要である。

堆肥は一般的に使用されていないが、野菜および果樹栽培にのみ用いられている。国立マナウス農業技術訓練学校 (EAFM) は、「パーマカルチャー（持続的農業）」のデモンストレーション機関としての役割を担っている。農民による緑肥や堆肥の活用プログラムや有機肥料の使用に関する農民の訓練及び技術ガイドラインの作成は EMBRAPA と EAFM によるサブ・プロジェクトとして実施されている。

(3) 緑肥

最近、緑肥による効果が確認され、SAF システムに導入されている。しかしながら、多くの農民は緑肥に関する情報を持っていない。マメ科植物の栽培とその助成金の導入は、農民の緑肥利用を促す上で効果的と思われる。

表 7.1.1-2 「環境に優しい農業」にかかる経験からの教訓

項目	経験からの教訓	プロジェクトで考慮されるべき点
有機肥料化		
1.化学肥料の使用	アマゾナス州では化学肥料の使用はほとんど行われていない。イタコアチアラの農民の 83% が化学肥料を使用していない。有機栽培は果樹栽培のみに適応されている。農民は少量の化学肥料の重要性を知っているが、経済的理由により使用はしていない。	少量の化学肥料は有機栽培の導入に望ましい。
2.家畜糞	多くの専門家は家畜糞の使用を提言しているが、それほど重要ではない。家畜の飼育が広範囲に行われるため、糞の収集は困難である。家畜糞は野菜栽培のみに使用されている。	家畜の限定飼育は糞の提供の安定化につながる。
3.たい肥	たい肥の使用は、野菜及び果樹栽培に頻繁である。EAFM はパーマカルチャー事業のための試験的部門を設けている。	家畜糞の使用は必要である。
4.研修	EMBRAPA 及び EAFM はいくつかの研修コースを設けている。研修は農業残さから、たい肥を作る方法を学ぶのに必要である。	研修はどのプロジェクトにも必要である。
緑肥		
1.使用	緑肥に関しての古い慣習があるが、農民は使用していない。SAF で導入されている。	緑肥使用推進のために補助金は必要である。
2.品種	EMBRAPA, CEPLAC and INPA は、緑肥への使用を目的に、また一時的庇陰のためにマメ科品種の評価を行っている。評価されている品種は Gliricida and Acacia Mangium が Ingo (Inga edulis), Gliricida (Gliricida sepium), desmodium (Desmodium sp)。評価結果では Gliricida 及び Acacia Mangium は乾物で 6, 7 トン収穫できる。	在来種の評価は必要である。.
2.1 栄養物生産	マメ科作物は大量の栄養物を生産する。しかし生産量はその土地の土壌による。したがって、土壌状況により、品種を選定するべきである。	品種のための地勢評価
2.2 作物管理	マメ科作物は主に窒素の生産に使われる。研究結果によれば、リン肥料は植物の窒素摂取量の向上に必要である。剪定の頻度が乾物生産に大きな影響を与えるので、リサーチの信用性は重要である。	研究は現実的及び信用性のあるものでなければならない。
2.3 敷き藁管理	研究結果によれば敷き藁は緑草よりも生産にいい影響を与える。マメ科作物の最適使用に向けてさらなる研究が必要である。	敷き藁管理はプロジェクトに必要である。
3.推進及び 4.技術的支援	緑肥の使用は提言されているにもかかわらず、農民はそれを使用しつづける。したがって使用推進のためのインセンティブが必要であり、適切に使用されるためにも技術支援が必要である。	緑肥使用のために技術支援は必要である。
5.研修	緑肥使用に関し、技術者及び農民に研修が必要である。EMBRAPA と EAFM がこの課題の研修コースを設けている。	研修はプロジェクトに必要である。
6.研究	緑肥使用の現状を正しく理解するためにも研究は必要である。	在来種評価は緑肥使用の面で必要である。
総合的農業		
1.概念 Concept	経験からいって適切な環境調和型農業には多様なアプローチが必要である。農家規模の小ささ、手作業、地勢を考慮した総合的農業の導入が必要である。	農家を持続的にするためにもこの種のアプローチの可能性を探ることが必要である。
2.パーマカルチュア（持続的農業）	パーマカルチュア（持続的農業）は最近、注目を浴びている。それはいくつかの農法を組合せたものである。モノカルチャー、SAF、養鶏、有機栽培、庭先栽培、養魚、養蜂及び森林の組合せである。またバイオガス及び水力エネルギーの使用も盛んである。	土地の多目的使用は手作業と賃料の面で望ましい。
3.経験	農民は自らの教育レベルに応じて、パーマカルチャに従事した。Manacapuru 及び Presidente Figueiredo では農民は野菜、小動物、蜂、養魚を取り混ぜた SAF に従事した。EAFM のパーマカルチュアはその顕著な例である。	EAFM はパーマカルチャに経験豊かである。
4.推進及び研修	いくつかの NGO はこの総合的農業を推進している。EAFM は研修コースを設けている。	EAFM の設備は研修等に使える。
5.研究	研究結果はまだ示されていない。	より多くの研究が必要である。

EMBRAPA、CEPLAC および INPA は、緑肥及び庇陰作物として利用されるマメ科植物種を推奨している。共通する種類は、インゴ (*Inga edulis*)、グリリシダ (*Gliricida sepium*)、デスモディウム (*Desmodium sp*) である。グリリシダ、アカシア (*Mangium*) は 6~7 トン/ha の乾燥堆肥を産出する。マメ科作物は多くの栄養分を供給するが、その全体量は土壌の状態に左右される。従って、その土地の土壌の状態に応じて種類を選定すべきである。マメ科植物は主に窒素供給に寄与する。これまでの研究によると植物の栄養摂取改善にはリンの施肥が必要であるとしている。

(4) 総合的農業

環境に優しい農業は、土地利用と天然資源活用の新たな方向を示している。そのなかで、「総合的農業」とは農場にあるあらゆる資源を活用しようという概念である。農場にある資源をより多様かつ多面的に活用する事により農業生産性をより完全にする事が可能となる。

最近、環境に優しい農業や新しいタイプの有機農業が見うけられる。新しいアプローチでは、天然資源全体を利用しようという見地から農場の全資源を活用する傾向にある。「環境に優しい村」、「永続的農業（パーマカルチャー）」、「有機農業」等は、「総合的農場」のコンセプト（農家の生産物と資源を最大限にする）に含まれる。

このコンセプトは外部からの投入資材を削減すると同時に農場にある天然資源を最適化し経済的な（自給的な）農業とすることであり、SAF、野菜、薬用植物、家禽、蜂、水産養殖、森林等から構成される。有機施肥は堆肥と緑肥の活用、農地の残余腐敗物、ミミズの活用等である。農地からの残余及び廃棄物は全て動物の飼養や堆肥製造に活用されている。果樹の受粉や蜂蜜の採取のために養蜂が含まれる場合もある。この総合的農業では、生物からのガス等代替エネルギーの活用も目指している。

農民によりこの自給的な農場を推進するには、この「総合的農業」のようなアプローチの活用の可能性を探ることが有効である。土地（農地）の複合的（総合的）な活用により、農民は作業及び地代から収入を得ることができる。EAFM の設備は、プロモーション用地及び訓練施設として活用されており、この実現可能性を検討するためにはサブジェクトに関するより多くの試験的事業、評価、研究が必要である。

(5) 粗放養殖あるいは湖牧場計画

6.1.1 節で述べたように INPA は PPG7 の研究プログラムのひとつとして「バルゼア森林域タンバキの粗放的養殖」と称する試験的な種苗放流プロジェクトを 2000 年よりスタートしている。同プロジェクトの目的は減少している魚類資源を回復させる代替手段としての種苗放流活動を実証すること、そして地方村落に対する経済的な寄与について検討することである。これはアマゾンの地域における種苗放流と再捕に関する初めての試みである。

このプログラムの適用サイトあるいは対象区としてのサイトとして次のようなバルゼア湖が試験対象となっている。

湖名称	位置	水域面積 (ha)		
		最小	最大	平均
1. Lago do Arianzinho	イランデュバ郡	20	33	26.5
2. Lago do Niuba	イランデュバ郡Paciencia島	14	19	16.5
3. Lago do Jacaretinga	カレイロ郡	24	26	25
4. Lago do Cavalo	カレイロ・ダ・ヴァルゼア郡エバ島			26
5. Lago do Pium	イランデュバ郡バヒオ島			20

放流されるタンバキ稚魚は 4-5cm サイズで素掘池にて約 1 ヶ月育成したものである。それらの稚魚は IDAM バルピナふ化場からだけでなく、いくつかの民間ふ化場からも調達されている。湖への放流密度は初年度 900 尾/ha、次年度 1800 尾/ha としている。いまだ再捕率は発表されていないが、この粗放的養殖、言い換えると湖漁業管理プログラムの一形態としての湖牧場計画は地方村落の生計向上を目的とした効果的で環境に留意した方策であると考えられる。

7.1.2 ガラナ

(1) 既存の研究推奨事項に対する低い農民受容度

現地調査によって得られた「経験からの教訓」の中で、最も注目すべき点のひとつは、ガラナ生産の研究推奨事項に対する農民の受容度が極めて低い事であった。表 7.1.2-1 に、EMBRAPA の研究に基づくガラナ生産に関する主な技術的推奨事項を示す。

商業的苗木生産の分野では、マウエス及びウルクラ郡でのガラナ苗床の大半は、EMBRAPA の技術的推奨事項の適用が有用であることがわかっている。しかしながら、農民による生産段階において、特に栽培段階においては、その採用頻度がかなり低いと判明した。マルチング、剪定、施肥、改良クローン活用等では、4～35%の農民のみが現在これらの推奨事項を実践している。しかし、バイア州の場合は、ほぼ全ての例において、かなりの割合の農民が適切な栽植技術と栽培作業を採用している事が見うけられた。バイア州の耐病性 EMBRAPA クローンの活用レベルはまだ極めて低い (20%) が、地元品種の生産高が極めて良好であるので、これらのクローンが重要なものとは考えられていない。

興味深いことに、ガラナの生産収量 (生産 3 年目) を維持するための栽培手法はバイア州とアマゾナス州で酷似している。総生産コストは、アマゾナス州が R\$ 797 で、バイア州が R\$ 833 である。従って、バイア州の栽培技術採用率が高いのは、コストが安いからではなく、よりよい農民組織、訓練、技術自体の信頼度のような他の要因による (表 7.1.2-2)。

表 7.1.2-2 EMBRAPA (マウエス) と CEPLAC (バイア) の研究推奨事項に基づくガラナ生産コスト、1999 年

項目	内容	バイア州 (R\$)	アマゾナス州 マウエス(R\$)
栽培費用 (1年目)	労働者 + 苗木	1,969	2,367
苗木費用	バイヤ (550 plts x 0.6R\$/plt)	330	1,188
	マウエス (440 plts x 2.7R\$/plt)		
栽培管理労働者費用 (3年目)	労働者	409	468
除草労働者 (3X)	畝間 + 樹木周辺	345	396
剪定労働者 (1X)	収穫後 1 回	14	18
施肥労働者	尿素+ 11-30-17 + 肥料	36	36
農薬散布労働者	殺虫剤	14	18
栽培作業の資機材 (3年目)	肥料及び農薬	424	329
栽培管理。資機材費用合計 (3年目)	労働関連+ 資機材	833	797

出典: EMBRAPA/アマゾナス州マウエス及び Ceplac/バイア州イテウベラ、2001 年

持続的アグロフォレストリーシステムの 1 コンポーネントとしてのガラナの活用率が、アマゾナスとバイヤ両州ではまだかなり低いものとなっている。

(a) 研究推奨事項に対する農民の受容度が低い理由

i) 洗練されすぎた技術

多くの農民、その他ガラナ生産コミュニティで聞き取りにより、既存のガラナ生産技術推奨事項は簡素化 (農民にとって使い易いこと) が必要であることが伺えた。

表 7.1.2-1 EMBRAPA によるアマゾナス州のガラナ生産技術的推奨事項における普及率 (1/2)

技術的推奨事項		マリス・ウルク の 普及率 (EMBRA PA, IDAM 評価)	バ・イ州 の 普及率 (CEPL AC 評 価)	5 年後の 推奨 普及率 (調査団 /IDAM)
苗木生産				
1. 育苗 (Estacas)				
1.1 苗床の設置	底陰条件 30-50%、黒のビニールシートにて底陰	93	N/A	100
1.2 ミスト灌漑	湿度 70-80%のミスト灌漑	87	N/A	100
1.3 育種用袋の使用	ポリエチレン・プラスチック袋 (33 cm x 23 cm; 厚さ 0.5 mm)、排水用の 25 穴 (5 mm)、ピート砂混合(4:1) 上層:砂	93	N/A	100
1.4 植かえ	灌漑バスル間に植かえ、土は十分の湿気が必要	28	N/A	100
2. 穂木 (苗木) の根付				
2.1 穂木の回収				
2.1.1 母樹の選抜	2-3 年栽培した高収量、強病害耐性の母樹から穂木を切取る	60	N/A	100
2.1.2 穂木切取時期	3-5 月に穂木 (苗木) を切取る (母樹の枝の最大伸長時)	63	N/A	100
2.1.3 穂木の選抜方法	新枝を選抜するが、頭頂部からはとらないこと、内節部の芽の上 2-3 cm を切取る	77	N/A	100
2.1.4 穂木の植かえ	植かえの間は可能な限り苗木の湿気を保つ	87	N/A	100
2.2 根付きのためのホルモンの用意	800g の産業外に IBA (インドール 3 酪酸) を最大 5g 入れ濃度 6000 ppm にする、プラスチック袋でよく攪拌する	97	N/A	100
2.3 ホルモン処理	植付け前に IBA/外混合培地 に苗木の先を浸す	97	N/A	100
2.4 穂木の移植	培地表面に穴をあけ、穂木を植え (2/3 が培地上にできるように)、直ちに水をやる	83	N/A	100
2.5 穂木のメンテナンス	穂木の根発育のためには 45-90 日間必要とする。乾燥を防ぐため連続的にミスト灌漑を使用する。底陰 70%で育苗	73	N/A	100
2.6 根付いた穂木の苗床への移植	根が十分発育した後、苗木とするため 50%底陰条件の苗床に移植する	80	N/A	100
3. 苗床での栽培方法 (Mudas)				
3.1 灌水	プラスチック袋内の苗木は乾燥を防ぐため標準の灌水を与える	87	N/A	100
3.2 肥料				
3.2.1 土壌肥料	毎日 60 日間 50 ml の肥料溶液(0.5 kg 尿素 + 1.0 kg STP + 0.5 kg 塩化カルシウム / 20L 水溶液)	60	N/A	100
3.2.2 腐葉土	葉に 15 日毎に尿素 (80 g/20 L)、「Ouro Verde」(60 ml/20 L)または「Plantin II」(80 gr/20 L)を与える	63	N/A	100
3.3 雑草管理	定期的な雑草管理が必要	100	N/A	100
3.4 害虫管理	ダニ、アザミヤ等害虫をメチトフォス(30 ml/20 L)で抑制	63	N/A	100
3.5 病害管理	殺菌剤は推奨していない。病害の苗は直ちに処分する。	27	N/A	100
3.6 根付いた穂木の選出	急速発達の苗木のみが植え替えされる。	53	N/A	100
3.7 根付いた穂木の実地への移植	根へのダメージを最小限にする手段を提言する。	20	N/A	100
圃場生産				
1. サイトセレクション				
1.1 気候	2500 mm/yr の安定した降水量。最低 1500 mm/yr。月平均温度 23 – 28 deg C.	67	75	75
1.2 土壌	5-15%の傾斜。および深く、水吐きのよいところ。	67	75	75
2. サイトセレクション土壌準備				
2.1 クリアリング	第二次植生地 (capoeira)。直径 20 以下の 低木は伐採。 20 後より大きな低木の伐採。一ヶ月後すべての伐採低木は燃やされる (5-9 月の乾季が望ましい)	73	90	90
2.2 土壌マーキング・土壌サンプル	5m x 5m のグリッドで植付け穴をあける。合計の植付け密度が 400 plants/ha。 20 の土壌サンプルがジグザグにとられる。	60	75	90
2.3 苗床の準備および肥料	植付け穴は 0.4m x 0.4m x 0.4m のサイズでほられる。掘られた土壌に 160gr の STP と 10 ltr の 家畜糞をまぜ穴にもどす。棒をたて 30 日間の生産をまつ。	73	80	90
3. 植付け				
3.1 植付け期間	雨季の初期が最適。先のマークしたところに再度穴をあけ苗木を入れる。空気を入れないように土をかぶせる。	57	60	90
3.2 底陰	各苗木は、上記直後、底陰されなければならない。3 つの葉で。 底陰はバナナおよびキャッサバの植付けともに行われる。 植付け一年後、さらなる底陰は行われない。	67	75	95

表 7.1.2-1 EMBRAPA によるアマゾナス州のガラナ生産技術的推奨事項における普及率 (2/2)

技術的推奨事項		マリス・ウルク の 普及率 (EMBRAPA, IDAM 評価)	バ・イ州 の 普及率 (CEPLAC 評価)	5年後の 推奨 普及率 (調査団 /IDAM)
4. 文化的慣習				
4.1 雑草除去	肥料を施す前に半径 1-1.5 m の雑草を取り除く。死んだ種は取り除かれる。水をためるような穴はつけないこと。	53	90	95
4.2 列間の雑草除去	列間の 1-1.5m の雑草も年 3 回くらいの割合で除去される。トラクターの使用は土壌ダメージの点で避ける。	75	80	95
4.3 マルチング	作物の 20 cm 周辺を囲むくらいでマルチをかぶせる。	23	70	95
4.4 剪定	収穫後即座におこなれる。死んだ作物と同様、約 3 割の健全な作物も除去される。新しい花の開花を促進するために。	35	60	70
4.5 肥料	はじめの 2 年は植付け後 3, 6, そして 9 月後の割合で施される。Years 3-10, では年 3 回の散布でよい (1,3,5 月)。下記に成分を示す。(gr/plant/yr):尿素 (230 gr), STP (200 gr), KCl (250 gr), MgSO4 (160 gr), Borax (10 gr), ZnSO4 (10 gr)。初期の 2 年では 30 – 50%減少させる。	35	75	50
4.6 害虫管理	アザミウマ が最も重大な問題。。メチドフォス 30 ml/ 20 L 水溶液、もしくは マチン 200 ml/100 L による管理が必要。乾季の始まる 5 月には化学肥料も必要	30	15	25
4.7 病害管理	炭疽病: EMBRAPA グーソを用いる。化学肥料の使用は避ける。Superbrotamento: アザミウマ管理がコントロールの要因。剪定中に、侵された種は取り除くこと。 根腐: 水による侵食を防ぐこと。病気発生場所の再植付けを避ける。	17	20	50
5. 開花および結実				
	摘花: 初期の 1 年目は、花のつぼみを取り除くことで成長を促す。 摘果: 種が表面出るまでに実を採集する。	4	30	20
6. 収穫技術				
	10 月から 12 月にかけて実の熟仕方はまちまちである。ゆえに手作業で一つずつ確認しながら採集する。	63	50	95
7. 種子の除去				
	ついているパルプとともに種子は収穫後 2、3 日発酵させる。次に、パルプをとって種を洗う (手作業および機械でもよい)。	43	30	50
8. 種子の乾燥				
	鉄板-dst: 洗浄後、種子を乾かし、キャット のアリニャ用鉄板でいぶす。3-4 時間 常にかき混ぜ 5%の湿度を保つ。 天日干し: セメント及び地面の上で乾かす。最終的に 湿度が 12%くらいになるのが加工によい。 機械乾燥: かまどで乾かす。	97 (鉄板)	95 (機械)	100 (鉄板)
9. 貯蔵				
	麻の袋につめ倉庫にて約 3 年保管する。湿度が 5%以下になるまで。	5	30	50
持続的アグロフォレストリ- (SAF)技術の適用*				
1. 集約的 SAF 管理	第一期の森林 (Virgin forest) は伐採しない。常に capoeira か第二期森林を使う。ガラナと他の 2、3 種の商品作物。マルチ (敷き藁) を常に使用。化学肥料は使用しない。有機肥料のみ使用。除草および剪定は 75%くらい。	3	10	40
2. 中間 SAF 管理 ^t	第一期の森林 (Virgin forest) は伐採するがごくまれである。ガラナと他の 2 種の商品作物。マルチ (敷き藁) および 有機肥料の使用は 50%。ときおり、総合肥料を使用する。殺虫剤は不要。除草および剪定は 50%くらい。	10	20	20
3. 低級 SAF 管理 ^t	第一期の森林 (Virgin forest) は伐採するがごくまれである。ガラナと他の 1 種の商品作物。マルチ (敷き藁) および 有機肥料の使用はときおり。殺虫剤もときおり使用。除草および剪定は 25%。	15	30	10
4. No SAF 管理	第一期の森林 (Virgin forest) の伐採は 50% capoeira 50%。ほかの作物なし。総合肥料のたびたびの使用。有機肥料の使用はない。化学肥料、殺虫剤、文化的慣習はガラナの価格が望ましいときに施される。	72	40	30

出典: マリス及びバ・イ州のガラナ農家へのインタビュー調査, IDAM, EMBRAPA, CEPLAC, 2001 年

N/A: Guarana seedling production is not an organized, commercial activity in Bahia. Most farmers grow their own seedlings.

* Embrapa has not yet developed technical recommendations for SAF. These are theoretical categories of SAF management.

説明が適切であれば、EMBRAPA の推奨事項は適切に機能する事に、ほとんどの農民が同意している。しかし、実際問題として、多くのガラナ農民にとっては、技術が難しすぎて実施する事が出来ない。

ii) 高価過ぎる EMBRAPA クローン

EMBRAPA 改良クローンの価格 (R\$ 2.7/苗木)は、農村部のガラナ生産コミュニティから高すぎると認識されている。自然種の剪定苗木も多く作られており、それらは 1 本 R\$ 0.5 - 1.0 程で得られる。他の果樹種 (クプアス、アセロラ、アサイ) の改良苗木の価格帯は通常 1 本 R\$ 1.0 ~ 1.5 である。従って、一般的に、EMBRAPA のクローンは、市場に出回っている他のものと比較して高すぎる感がある。多くのコミュニティが独自の苗床を設置するか、EMBRAPA 種苗場の代替となる低コストの苗木供給所の開発を望んでいる。

iii) まだ証明されていない EMBRAPA クローン

農民の多くが単純にまだ EMBRAPA クローンが剪定によるものと比較して大幅に生産高を改善するとは思っていない現実がある。農村コミュニティでは十分なデモンストレーション作業が行なわれていない。このため、ほとんどの農民は EMBRAPA や Ambev の研究農場で行われるデモンストレーションに極めて懐疑的である。

iv) EMBRAPA クローンの誤認

農民、コミュニティ、そして EMBRAPA クローンを受け取った IDAM 職員すら、どのクローンが実際に栽植されたか、自ら確認できないケースが多数目立った。そのため、どのクローンがうまく機能するかについてかなりの混乱があったことは明白である。EMBRAPA も IDAM も、コミュニティに配布する際にクローンが適切にラベル付けされていることを確実にするための新しい施策に着手しなければならない。また、もう一つの誤認の要因は、自社の資材が「公式」な EMBRAPA 苗木であると主張する「偽」の苗木供給業者が多い事である。これらの業者が農民を騙し、全くの偽物や評価過程で既に捨てられた EMBRAPA 苗木を売ったりする場合も多い。

v) 文化的障壁

専門的な訓練を受けているにも関わらず、多くの農民が、アドバイスに耳を貸さず、地元の伝統に従ってガラナを栽植している。多くの地域で、何か「新しい物」に対して働く恐れや迷信の文化が相当ある。「新しい物」はリスクを暗示し、そのリスクは、ぎりぎりの生活をしている農民には容易に許容できるものではない。

vi) 適切な説明の不足 (技術移転)

EMBRAPA、IDAM の努力にも関わらず、資源不足と多くの農民は遠隔地に居住しているため、ほとんどの推奨技術は適切に農民へ導入されていない。基本的な問題は、2 回目、3 回目と重ねて説明を行うこと、既に実施中である技術を評価すること、のフォローアップがなされないためである。

(b) EMBRAPA は実践的な栽培方法ではなく品種改良に重点を置き過ぎる

ガラナの遺伝子及び品種改良分野における EMBRAPA の努力は極めて貴重である (特に、病害耐性の分野において)。しかしながら、品種改良研究を優先し、実践的な栽培方法などに重点が置かれていない。

(c) 作物多様化のニーズ

歴史的に、EMBRAPA、IDAM は、マウエスの伝統的なガラナ生産者のために多様化した農業経営を奨励していない。過去においては、ガラナの市場価格が高く、高品質マウエス・ガラナに代わる代替作物がなかったため、多様化の必要性はなかった。バイア州やマト・グロッソ州のガラナ生産の拡大と共に、こうした状況は一変し、マウエスの農民はガラナ市場固有のリスクを回避するために、商業的にポテンシャルの高い作物との混作を行う必要性が生じた。作物生産多様化に最も推奨される作物としては、ププーニャ、カスターニャ（ブラジルナッツ）、クブアス、コーン、マメ類、パパイア、アサイ、コメ、ツクマン（ヤシの一種）、オレンジ、マンゴー、グラビオラ（チェリモヤ）等がある。

(d) SAF のコンポーネントとしてのガラナの研究不足

EMBRAPA は歴史的に、SAF 技術を使用した混作環境よりも単一栽培の方が作物の経済的生産性は高いとの見地から、ガラナ研究を行ってきた。したがって、SAF によるガラナ栽培の効果を証明するために行われた研究開発はほとんどない。今後の研究に必要なのは、SAF において EMBRAPA 苗木（クローン）が最もより生産性をもたらすかどうかを判断するための実験である。同時に、SAF におけるガラナの栽培手法や実践的な栽培技術をセットで開発するための研究も必要とされる。混作システム（SAF）におけるガラナ生産高が、適切に管理された単一栽培システムのガラナの生産高より低くなることは疑いないが、バイオマスの活用、持続性、変動する市場状況によるリスク削減の見地から、各システム全体の総合的な経済性の調査を行う必要がある。

(e) IDAM、EMBRAPA、Ambev、Mayors Office（郡役所）間の連携の欠如

上記の独立した機関、組織は今後マウエスのガラナ農民に多大な影響を及ぼすといえるが、各々が独自の行動を取ることがあまりにも多く、ガラナコ生産コミュニティに対する各々の実績に関してほとんど公表していないことが多い。これら機関の透明性と協力関係を推進するために新たな努力をする必要がある。農民自身は、彼らの生活を改善するために設けられたはずであるこれらの機関、組織は全く統一されていないことに気づいている。

(2) バイア州との競合状況に関する「経験からの教訓」

(a) バイア州の背景

マウエスの低生産高と低価格により、現在、農民はガラナ栽培面積を減少させている。現行価格(4.6 R\$/kg)において、マウエス農民の多くは基本的に維持管理作業（施肥、除草、剪定等）を削減または回避しており、市場価格の改善を待っている。結果として、マウエス産ガラナの有用性と質は低下し始めている。この状況により、バイヤーが非伝統的ガラナ生産地域（アマゾナス州ウルクラ、マト・グロッソ州、バイア州等）への関心を高める結果となっている。現行価格が極めて低く(1.0 - 2.0 R\$/kg)、生産性がかなり高いので、バイアは特にバイヤーの関心を集めている。

バイア産ガラナの 90%強がバイア州の南部地域で生産される。最も盛んな自治体はイテウベラで、バイアの総生産の 17%(245 トン)を占め、バイア州の中で最も収量が高い(625 kg/ha)。この高い生産性は、マウエスにおける極めて低い生産性（平均 40-50 kg/ha ）と対照的である。

表 7.1.2-3 バイア州の地方自治体(郡)におけるガラナ生産
(1998 年)

地域	農家数	現在の栽培 面積 (ha)	生産量 (T)	収量 (kg/ha)
バイア州	1706	3041	1462	480
タペロア	620 (36)	785 (26)	310 (21)	395
イテウベラ	281 (17)	392 (13)	245 (17)	625
パレンサ	158 (9)	492 (16)	212 (15)	431

() = バイア州全体に占める割合 (%) ; Ceplac 年次報告書、1999 年

(b) アマゾナス州マウエスと比較した場合のバイア州の高い生産性

i) 顕著となる病虫害被害がない

イテゥベラには一部、病虫害が存在するが、概して良好な気候条件により、病害発生率は常に低い。ガラナは、実質的には肥料や農薬を全く用いずに生産できるので、栽培形態として有機栽培によるガラナ生産の実施可能性を検討する事ができる。

ii) 農地経営技術のより適切な活用

バイア州の農民は、耕起、施肥、除草、剪定、適切時期の収穫に関して、教育を受けている。アマゾナス州と比較して、肥料への投資傾向がかなり高い。結果的に、個々の樹木のサイズはマウエスの樹木と比較して大きい。マウエス同様バイアには改良クローンの繁殖が無いので、樹木サイズの差が大きいことは驚くべきことである。樹木の大半は、15 年以上前にアマゾナス州からイテゥベラに持ちこまれ、この苗木が生長したものである。バイア州は土壌や気候が非常に好条件なので、遺伝子改良種(改良クローン)の必要性はあまりない。

iii) 土壌と気候

下図に示す通り、アマゾナス州と比較して、バイア州の降雨と気温は毎月ほぼ一定に推移している。特にイテゥベラの降雨パターンは一定である(年間通してほぼ 100 ~ 175 mm/月)のに対し、マウエスでは不規則である(75 ~ 325 mm/月でばらつきがある)。バイア州では、マウエスにおいて雨季(1 月~4 月)に一般的な極めて激しい熱帯性スコールはめったに発生しない。スコールは開花を妨げ、生産性を低下させる可能性がある。マウエス地域には降雨平均が通常 100 mm/月末満となる旱魃期が 2~3 ヶ月(7 月~9 月)あるが、イテゥベラの月間降雨平均は常に 100 mm を超える。マウエスのような一時的に旱魃となる状況は、生産性を抑制してしまう可能性がある、イテゥベラの平均月間気温は、特に生産性を左右する開花時期(6 月~8 月)には、かなり低く好条件である。

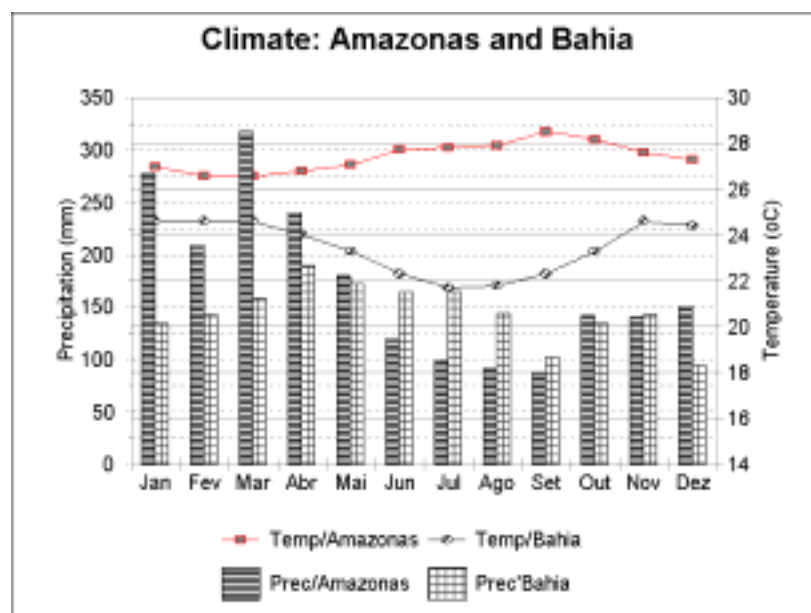


図 7.1.2-1 アマゾナス州とバイア州の主なガラナ生産地域の降雨/気温データ比較、1990-1999 年

出典: CEPEC (バイア州のデータ); EMBRAPA (アマゾナス州のデータ)

注: アマゾナス州のデータはマウエスに近いイタコアティアラのものである。バイア州のデータはイテゥベラのものである。全てのデータは 1990 - 1999 年の月間平均である。

バイア州の土壌はそれほど肥沃ではないが、良い構造を持つ深層なので、多産な根の生長を可能にする。アマゾナス州の土壌は、層が浅く、根の生長を妨げる粘土や岩の硬い盤がある場合も多く、概してバイアの土壌ほど肥沃ではない。イテウベラの地形はマウエスのような平坦地ではなく、なだらかな起伏の丘陵地であることも重要である。なだらかな丘陵地に栽植された樹木は水はけの問題が少ないのに対し、水はけの悪い土壌ではガラナの生産性は大幅に低下する。バイア地方は、頻繁な海風の影響も受ける。海風は栽培地域を換気し、相対湿度を減少させ病害発生を最小にする。

iv) 変化に対する農民の抵抗

バイア州の農民は、アマゾナス州の農民よりも新しい農業経営手法の理念や技術移転に対しはるかにオープンである。彼らは、マウエスの農民よりも農業普及員の助言に従い訓練を受けようとする傾向がある。技術の変化は未知のリスクがあるが、アマゾナス州の農民の方が、これに懐疑的であり、結果として彼らは既に最低限の農業経営レベルとなっている。

v) 品質

バイア産ガラナの品質は、まだマウエス産ガラナより劣るとみなされる。これは主に、水分レベルに影響を及ぼす乾燥技術による。バイア州の農民は、胡椒、チョウジノキ、カカオ等の作物を乾燥させるために各種の乾燥機を用いる傾向にある。したがって、その乾燥方法が様々なので、各農民でかなり異なる水分レベルのガラナを得ることになり、最終的に乾燥したガラナの水分含有量にはかなりばらつきが生じる。マウエスの農民が用いる平鍋蒸焼技術は遅れている技術であるが、農民間で徹底され一貫性があるので、結果的に加工業者が扱い易い均一な水分レベルとなる。バイア産ガラナのカフェインレベルはより低く、バイア産ガラナの不純物のレベルはより高くなる傾向にある。

vi) 混作農業

バイア州の農民は、多くが混作による農業を追求しており、バナナやキャッサバと共にガラナの栽培がより広く行われている。バイア州のガラナ農家は、伝統的に4~6種類の換金作物（カカオ、チョウジノキ、胡椒、ココナッツ、バニラ、チェリモヤ、クブアス等）を同じ農地で耕作している。このような作物の多様化により、作物の市場状況が悪化した場合の全体的なリスクを軽減することが可能である。この混作栽培環境は単一作物による病害の蔓延を防止する上でも重要である。

vii) 貯蔵

バイア州の農民の多くは、農家レベルでの貯蔵手段を持っており、ガラナの一部ストックを最高3年間まで貯蔵し、好きな時に市場に出荷している。しかし、マウエスでは農家レベルでの貯蔵は極めて稀である。

viii) 輸送

バイア州の農民は農場 - 市場間の卓越した道路システムやアスファルト舗装の幹線道路により市場と結ばれている。めぐまれた空港や港も、近郊の Ilheus で利用できる。この環境はマウエスの困難な河川輸送システムと対照的である。イテウベラではたとえ農民が車両を所有していなくても、運搬用レンタルトラックを雇うことが極めて容易で、かつ安価である。

ix) ブローカー

ブローカーはバイア州の農民にとって依然として高収益に対する障害であるが、少な

くとも、ブローカーは実際に直接農民を訪問し取引する傾向がある。このような状況はマウエスには事実上全く存在しない。

x) 価格

バイア州のガラナ生産において（農民にとって）最も不利な点は 市場価格の低さである。その価格はアマゾナス州や他州と比較してほぼ半額である。マウエスの価格帯が 4.0 – 5.0 R\$/kg であるのに対し、バイアの現在の価格帯は 1.0 – 2.0 R\$/kg である。現在、ガラナの最低購入価格は 4.3 R/kg と規定する連邦法があるが、バイアでは未だ施行されていない。農民は、州と自治体の役人がこの連邦により命じられた最低価格を適用しないことに不満を抱いている。

xi) 農業関連産業

マウエスの農民は、複数の大手ガラナ加工バイヤー（AmBev、Coca Cola、Santa Claudia、Magistral）が同地域に飲料生産施設を持ち、地元ガラナの供給に関して常に交渉している点で有利である。対照的に、イテウベラ地域で販売されるガラナの大半は、加工処理したり、外国へ輸出するためにリオデジャネイロやサンパウロに出荷するブローカーに販売されている。これら輸送コストのために、ブローカーは高価格を提供することができない。粉末やエネルギー飲料の中規模加工処理業（Guaran'apis Co.等）がイテウベラ地域で確立され始めており、マウエスと比較してガラナの販売価格が極めて安いこと拡大する可能性が高い。さらに、個人ブローカーに対抗しているので、農民は通常、地元の加工処理施設へ直接販売している。

(c) バイア州における経験からの教訓によるマウエスのガラナ農民の将来予測

i) 低い生産性は環境的ダメージにつながる可能性がある

新たに改良された EMBRAPA 品種が 100% 流通したとしても、マウエスの農民がバイア州の平均生産量を得るには、多くの年数がかかる。これは主に、気候条件が大幅に異なるためである。改良技術をすぐに導入しなければ、マウエスの農民がバイアの高い生産性に対抗するため、さらなる森林伐採による栽培面積の拡大がおこわれる危険性が極めて高いといえる。

ii) バイア産ガラナのアマゾナス州への移送

バイア産ガラナの価格が極めて安いことから、アマゾナス州のガラナ加工業者が秘密裏にバイア産ガラナを大量購入し、マウエス産ガラナと混合する可能性が非常に高い。複数のガラナトレーダー（一部バイア州出身）が、1999 年、2000 年の両年で、バイア産ガラナ最低 100 トンがマウエス郡の様々な関係者に販売されていると推測される。これはマウエスのガラナトレーダーへの聞き取り調査より確認された。

iii) バイア州への加工処理能力の移転

将来、加工業者がバイア州に移転し、その低価格と改良されたインフラストラクチャーを利用する可能性がある。現在、そのようになっていない主な理由は、加工業者がマウエス産ガラナのより高い品質を好んでいるからである。また加工業者は、アマゾン起源の原料を使用して製品を生産することを好んでいる。バイア州の農民が収穫後の品質の改善方法を学んだら、マウエス産ガラナに対する現在の優位性はすぐにも変わる可能性がある。競争力を保つために、マウエスの農民は生産性を大幅に改善することを学ばなければならないが、これは非常に困難である。

7.1.3 野菜

(1) 農薬の乱用

調査対象地区においては、適切な栽培管理が行われていないため、病害虫の発生率が高く農薬が広範囲かつ頻繁に施用されている。現状では、野菜生産者のみならず消費者の健康に重大な影響・問題を発生が危惧される程高い頻度での農薬の利用、不適切な利用が観察されている。また環境や生態系への影響も危惧される。

Phosdrin、殺菌剤の Manzate、さらにほとんどの殺虫剤（Mevinphos、パラチオン・メチル、Metamidophos および Diclorvos）等は毒性が高く、使用に際して危険を伴うが、これらの農薬は、専門知識と技術的教育・訓練及び普及がない状態で施用されている。アマゾン大学によって実施された調査は、これらの現状を裏付ける結果となっている。

右記の表はイラントゥバで使用されている農薬を示している。使用が確認されている農薬のうち2種類は猛毒（class I）に分類される危険性の高い農薬であった。Decis が最も多くの農民によって施用されており（50％）、Dithane がこれに続いて高い割合（30％）を示していた。

イラントゥバで施用されている農薬の毒性晴雨レベルと利用割合調査結果		
農薬名	毒性レベル	利用割合（％）
Agrimicina	I	5
Decis	III	50
Dithane	III	30
Folidol	I	10
Funguran	IV	10
Malatol	III	15
Manzate	IV	10
Cupravit Azul	IV	20
Tamaron	II	20
農薬の毒性レベル (Compêndio de Defensivos Agrícolas, 1987)		
I -	猛毒 (赤ラベル)	
II -	高毒性 (黄ラベル)	
III -	中庸 (青ラベル)	
IV -	微毒 (緑ラベル)	
出典:イラントゥバ郡の農民による農薬の使用、1999 年		

これらの農薬の購入に際しては、ほとんどの場合、それらの使用に際しての留意点等に関する適切な説明あるいはガイダンスが行われることは無い。調査団によって実施されたアンケート調査および現場調査の結果も、ほとんどの地域で、農薬の使用に関する教育訓練、普及が行われておらず、農民自身も注意を払う事無く、また警戒することも無く、農薬を施用している事が明らかとなっている。農薬に関する知識、留意点、適切な施用器具、施用技術技術は、農業技術普及によって提供される情報の中でも最も基本的であり重要な情報であるにも係らず、農民には伝わっていないという事実が明らかである。

アマゾン大学の論文によれば、農民の 60％は、農薬を施用する際に防御服、マスク等を一切使用しないことが述べられている。また、残りの 40％も、防御のための何らかの手段をとっているに過ぎないことが明らかとなっている。一般に、農民は、マスクの代わりにハンカチ等を使用して顔を被う程度の防御に留まっており、さらに農薬の散布後も同じ服を着るのが普通である。また散布時の風の方向、強さ、あるいは付近の人の有無などに注意を払うことも無い。

論文には、農薬に対する人体の影響に関しても記述されている。それによれば、農民の 60％は、農薬の散布中あるいは散布後に農薬による影響の疑いのあるいくつかの徴候を訴えていた、また 30％は兆候を感じ無いとしていた。残りは、回答が不能であった。農民が感じた徴候は：頭痛、舌に感じる重たい味、倦怠感、めまい、吐き気、しびれ、および悪寒で最も多く挙げられた兆候は、頭痛、舌に感じる重たい味、倦怠感であった。

現状は、すべての農民に至急かつ早急に農薬の散布に関する知識と適性技術の普及が必須であることを物語っている。しかしながら、現時点での IDAM の普及活動は活発ではなく、村落訪問も非常に稀である。IDAM は普及活動が脆弱であると認識し、何らかの対策の実施が早急に必要であると理解している。また、イラントゥバの環境に対する農薬の長期的影響も非常に危惧して

いる。このような現状に鑑み、本改善計画の重要なコンポーネントの 1 つとして、農業に関する基礎知識およびその散布方法に関する基礎技術の普及の早急な実施を高い優先度を与えて盛り込むことが必須であると判断される。

(2) 土壌調査の必要性

ソリモイス川のバルゼアがより集約的に使用される理由は、土壌の肥沃度と水資源が挙げられる。一般に、バルゼアの土壌は比較的肥沃で、野菜その他の 1 年生作物の栽培に利用されている。

アマゾン中流域の異なるバルゼア地域の土壌の理化学性

	単位	Parana dos Ramos-1	Manacapuru-1	Manaquiri	**バルゼア地域の 6 郡-1			Careiro da Varzea-2			Ilha Marchantaria-2		
		n=11	n=10	N=16	n=49			n=25			n=11		
		平均	平均	平均	平均	最小	最大	平均	最小	最大	平均	最小	最大
Ph(H ₂ O)		4.6	5.3	4.7	5.0	3.9	6.6	5.9	5.0	6.5	5.3	4.6	6.3
Ca ⁺⁺	meq/100g	3.5	10.1	9.8	7.9	2.2	14.0	5.9	4.5	6.6	9.6	7.0	11.8
Mg ⁺⁺	meq/100g	2.1	2.9	2.5	1.7	0.2	4.5	2.8	1.8	4.0	2.6	2.0	3.3
Al ⁺⁺⁺	meq/100g	2.8	0.5	2.5	1.8	0.0	8.4	0.1	0.0	0.6	0.3	0.0	0.9
K	ppm	121	116	96	121	23	308	99	52	165	119	65	154
P	ppm	21	126	42	65	3	650	105	59	148	117	61	200

1. Correa (1984), 2. Oliveira (1995); 土壌は農地 (1 年生作物栽培) から得られた。

* Parana dos Ramos は、Barreirinha にある。 ** のサンプルは次の各地域から得られた: Barreirinha, Careiro, Manacapuru, Manaquiri, Parintins, Urucara

上記の表は調査対象地域内外に位置するバルゼア土壌の化学分析の結果を示している。表からは、指標の数値がきわめて広い範囲に分布していることが読み取れる。有機物含有量は非常に低く、窒素含有量も低く、作物栽培の制限要因となることが予想される。農民はこの特徴を認識しており、比較的安価で容易に入手が可能な尿素を散布するケースが見うけられる。

洪水による堆積作用は土壌に作物が必要とする養分を補給する事が報告されている (Furch 1997)。この自然によってもたらされる土壌の肥沃化はバルゼアでの農業の好条件の一つである。このバルゼアに自然によってもたらされる規則的な土壌の肥沃化 (更新) は、持続可能な農業のための重要な要素と考えられる。しかしながら、これまでの事例や推測に反して、洪水は、必ずしも肥沃度 (地力) の増加をもたらすとは限らないことが明らかとなっている。ある地域では、洪水によって土壌養分が失われ、洪水の前より後の方が土壌肥沃度が低下したことが明らかとなっている (Oliveira ら、1995 年)。

これまでの研究結果は、バルゼアの土壌の理化学性は変化に富み、洪水による土壌養分の付加 (地力の増強) への貢献のメカニズムが明らかになっていないことを示している。洪水が土壌の肥沃度に対して及ぼすメカニズムを解析し、正・負の影響を明らかにするための調査・研究が必要と判断される。また、適切な農地の肥培管理を確立するためには、土壌の理化学的特性を調査・把握することは不可欠である。

この計画の中で、土壌の理化学的特徴を把握する目的で、調査対象地域全域をカバーする基礎的な土壌調査が、実施の初期の段階に、実行されるよう配慮する。また、土壌調査は、農業および洪水がトータルな意味での土壌肥沃度 (地力) に及ぼすの影響を評価するために連続的に行なう必要があると考える。

(3) EMATER-DF (ブラジリア) による農業普及

Emater はブラジリアを含め、州の農業技術組織であり、アマゾナス州では IDAM が同じ機能と役割を担っている。事例となるブラジリアの Emater-DF も、農民および小規模な農産物加工業者に対して技術的な普及活動を行っている。もちろん、野菜栽培農家および小規模野菜加工業者に対する普及活動や技術支援も含まれ、その高い技術力に定評がある。Emater-DF の普及活動は、職員及び普及員が高度に動機づけられて、農民に対して活発な普及活動を実践している優れた事例となっている。農民に対する技術普及活動は、農業技術開発のための研究、試験と続く一連の流れの終着であり目的である。Emater は、EMBRAPA その他の試験・研究機関と強く連携し、共同で普及活動を行う体制を築いている。組織の運営、機能あるいは普及活動など多様な面で、IDAM の新しい体制、制度及び活動の改善にとって Emater-DF は模範的なモデルとなることが期待される。Emater-DF の普及員は、農民から信頼されており、技術的な教育訓練ばかりでなく、社会化学的な知識に関する教育訓練も受けており、農村地域における普及活動を円滑に行うための能力を身につけている。

また、Emater-DF では、気象、農業統計、技術に関する様々なデータ・ベースを構築しており、トレーニング・プログラムもコンピューター化されているなど情報技術を高度に活用している。本部内のコンピューターは、LAN で結ばれており、また、支所のコンピューターともはインターネットを会して接続が可能なるシステムとなっている。更に、Emater-DF はホームページを構築しこれを一般に公開している。ホームページには、各種農業の統計、農業技術および農業経済に関する情報を掲載しており、ユーザは無料でこれらを活用することが出来る。このような Emater-DF の統合されたコンピューター・システムは IDAM に技術移転が可能であり、事業実施の初期の段階の中で実現されるべきと考える。

先に述べたとおり、野菜の生産および加工にかかる普及活動、特に Emater-DF が先行している、マーケティング活動を含む農民組織の構築と育成に関するノウハウの IDAM への技術移転は効果が期待される。Emater-DF との連携は既にハウス栽培技術の技術移転で前例があり、今後ますます両者が協力して IDAM の普及活動が活性化することが期待される。

(4) イラントゥバにおける野菜のハウス栽培

経済的視点から判断して、イラントゥバのハウス栽培によるピーマンの耕作は、地場野菜が、輸入野菜に対して市場占有率を拡張した成功例とされている。2000 年におけるイラントゥバのピーマンの生産量は 650t に達し、ピーマン輸入量の 10 パーセントに達すると推定される。この例は、他の輸入野菜の場合においても新技術および野菜の新品種の導入によって、地場野菜が輸入野菜のシェアを奪回できることが可能であることを示している。

IDAM イラントゥバ支所からの情報によれば、現在稼動中あるいは計画中のハウスの総数は 530 棟、延べ面積 21.1ha に達するとのことである。イラントゥバ郡の開発計画によれば今年中に既存、新設を含めたハウスの総数は 1,000 棟に達する見込みである。

作物	ピーマン	葉キャベツ	キュウリ	レタス	パセリ	キャベツ	メロン	トマト	合計
面積 (sq.m)	143,980	600	1,600	800	2,900	400	800	400	151,480
%	95.0	0.4	1.1	0.5	1.9	0.3	0.5	0.3	100

上記の表は、ピーマンの作付率が 95%に達することを示している。ピーマンの耕作エリアが飛びぬけて大きい理由は、ピーマンの市場での価格が比較的高値で推移していることが挙げられる。しかしながら、マーケティング・リスクの分散、連作障害の回避等を考慮して、ハウスの輪作シ

ステムおよび作物多様化が導入されるべきと判断される。既に、かなりの量の低価格輸入ピーマンが他州から流入し、イラントゥバの栽培農家が被害を被ったとの情報が得られている。

この事例から得られた教訓は以下の通り。

ポジティブな要因：

- 地場野菜も、新技術、新品種の導入などによって輸入野菜のシェアを奪回することが出来る。
- このプロジェクトは、IDAM が Emater-DF、Embrapa-Brasilia からの技術協力を受けて実施された。

ネガティブな要因：

- マーケティングを考慮した作付け計画が実践されていない。
- 経費削減等、価格競争力を教化するための努力が不十分である。野菜栽培の経験の未熟な農民の比率が高い。（栽培開始前に実施される技術教育・訓練が十分ではなかった。）
- 普及活動が、ハウス栽培の急激な増加に追いつかなかった。

農家経営の見地から、農民は、需要と供給の市場原理を理解する必要がある。安定供給に基づいた価格の安定は生産者および消費者の双方に利益をもたらすことであり、目標とすべきである。目標の達成には時間のかかることが容易に予想されるが、耕作計画の実践により実現されると考える。

(5) 日系農家の事例

マナウスへの移住は自由交易圏の設立から開始され、ブラジル中部及び南部からの移民が多かった。かれらは、異質な文化をもたらし野菜食の食文化もその 1 つであった。日系人の移民は 1970 年代の中間で、彼らが野菜の生産を始めたパイオニアであった。現在も高度な技術および知識を持って野菜を栽培する日系人農家が見うけられる。日系人が栽培する野菜は特に質の面で市場から高い評価を得ている。日系人の野菜栽培技術、方法論には学ぶべき多くのポイントがある。

土壌管理（土作り）

日系農民はテラフィルメに農地を展開している。テラフィルメの土壌の肥沃度は低く、肥料の施用なしで作物を栽培することは困難である。彼らは、土壌を改良し地力を高めることに注力し、主に鶏糞（有機的な肥料）と石灰及びリン酸肥料を施用することによって土壌を改良した。

新技術の導入

日系農民の多くは、新技術の導入を常に試みている。彼らは独学で新技術を勉強し、農業雑誌あるいはテキスト、から新しい情報を得ている。さらに、かれらは農業技術トレーニング・コースにも積極的に参加した、個人的に知識と技術を得るために大学、調査研究機関、IDAM を訪問している。

新規市場開拓（新品種の導入）

日系農家は、新規に市場を開拓することに常に努力しています。新品種の導入はそういった活動の一環として行われている。野菜の有望品種に関する有用な情報は、サンパウロのような大都市の市場動向にも注目して収集されている。有望と思われる野菜の種子を入手し、個人的に市場で販売し、市場関係者に評価してもらうといった活動も行っている。

生産費を考慮した農家経営

生産費と利益を常に考慮して、野菜の品種を選択し、年間耕作計画を立案している。安定供給とおよび安定価格が基礎的な販売戦略で、それを実現するために、スーパーマーケットを含む特定の契約者と販売契約を結んでいる場合が多い。この方式によって、利益を確保するとともに、廃棄となる生産物を極力減らす努力が成されている。

水気耕栽培

連作障害などが起こらない技術として、水気耕栽培技術が導入されている。環境にやさしい技術として、肥培管理が容易などの理由で水気耕栽培が広がりつつある。

農薬散布への注意

日系農家は、農薬の使用が農民にとっても消費者にとっても望ましくないことであると認識している。彼らは、やむを得ず農薬を散布する場合、細心の注意を払っている。また、常に農薬の散布回数、及び量を減らそうと努めている。

7.1.4 熱帯果樹

熱帯果樹に関する研究/出版物、現地踏査、技術者からの聞き取り調査により熱帯果樹の生産状況に関するより詳細な情報が収集できた。各作物に関する調査結果を表 7.1.4-1 に概括し、以下の項目に関して示す。

- | | |
|--------|--------------|
| - 作物品種 | - 施肥 |
| - 生産 | - SAF での作物活用 |
| - 病虫害 | - 技術支援と訓練 |
| - 作物管理 | - 市場 |

(1) クプアス

(a) 品種

クプアスは、品種により生産性と果樹特性に関して可変性が極めて高い。EMBRAPA は、同質性および生産性を高め、病害を管理するため、クローンの選定に取り組んでいる。クローンの評価は生産性において大きな変化を示す。その変化はクローンベースや個体ベースで発生する。1 樹木あたりの果実生産は、2、3 個から 100 個強まで様々となる可能性がある。降水量による変化も重要である。生産、開花、病害耐性に関連したクローンの特性を評価するために、さらなる研究が必要である。

(b) 生産

開花は、水分ストレスに応じて乾期に発生する。クプアスの結実/開花率は極めて低く、わずか 2% の花のみ結実する。人工受粉や昆虫の活用は、結実/開花率を高める可能性がある。クプアス生産は、苗木の質、作物管理、気候条件に左右される。収穫期と分布の主要因は降水量である。

(c) 病虫害管理

天狗巣病 (*witches broom*) は最も深刻な病害であり、主に機械的に管理される。農民は、経済的理由からこの病害を管理していない。農民に天狗巣病を管理させるには、プロモーションまたはその動機付けが必要である。

表 7.1.4-1 熱帯果樹生産に係る経験からの教訓 (1/2)

項目	経験からの教訓	検討・推奨事項
クブアス		
1. クローン品種	クブアスは生産および果樹の特徴において多様性に富む。EMBRAPA はより品質の均一化による生産を試みるためにクローンを選定している。病虫害対策の面でも均一化は必要である。	同質の生産および高収量の高いクローンの組み合わせの選出。
2. クローン評価	クローンの評価の結果、生産に多様性があることが判明した。クローン別および固体別に分かれ、その多様性は 100 種類以上である。降水量によっても変化するので要注意。	病虫害、花卉および生産に関連するクローン評価の研究
3. 開花	開花は乾季に行われる。結実の比率はとても低い。開花したもので結実するのはたったの 2% である。人口受粉および媒体昆虫の使用が可能であり、望まれる。	受粉および開花に関する研究
4. 生産	クブアスの生産は苗木の質、作物管理、天候による。収穫時および流通時の降水も主要な要素である。	
5. 病虫害コントロール	テング巢病の影響は重大であるにもかかわらず、農民は経済的に理由により、対策を試みない。	テング巢病に対処する必要あり。農民には対処法を促すためのインセンティブが必要。
6. 作物管理	作物管理は重要であるが、多くの農民はほとんど行っていない。トメアス地区の比較的裕福な農民は作物管理を行っている。	剪定および有機肥料の使用。
7. 施肥	クブアスは比較的栄養分を必要としない(表 4.1.3-x)。NPK ニーズは約 46.3 Kg/ha/年である。全生産過程の一年ですべての土壌 NPK が使用されということである。Souza et.al (1999) はより高い肥料化を提言している。	有機栽培の推進
8. 底陰	50% の底陰率で生産可能。トメアスでは底陰のために間引きする。 .	
9. SAF におけるクブアス	SAF で最も栽培されている作物。	
10. 技術支援	IDAM は地域すべての農民に技術支援行うほどの組織力を擁してはいない。他機関の協力および支援が必要である。 .	IDAM の組織力強化、技術者の育成および協力
11. 訓練	EMBRAPA は技術専門員を育てる組織能力がある。	病虫害問題の研修
12. 市場	クブアスの生産において市場価格は問題である。ピーク時には価格は非収穫時の半分に落ちてしまう。加工、貯蓄にも問題あり。これら加工および貯蓄の問題が解決できれば価格変動の問題は緩和されるだろう。アマゾン地域および北部州ではクブアスの生産は盛んなので、この点につき研究の必要性あり。	加工および貯蓄の研究
バナナ		
1. 品種及びハイブリッド	黒シガトカ病のために、EMBRAPA は新“Caipira”を推薦している。Zulu および A18 である。IDAM 及び MBRAPA はこの苗木を農民に分配している。	シガトカ耐性品種の導入および分配
2. 品種評価	EMBRAPA のバナナ研究は最近のことである。EMBRAPA はシガトカ耐性品種の開発で成果をあげている。	
3. 生産	主だった研究はないが品種および環境によって生産が異なる。よりよい生産形態では 30 tons/ha/年の成果を挙げている。	
4. 病虫害コントロール	黒シガトカ病 およびアマレラ病が最も重大な病気である。化学肥料によるコントロールされていない。抵抗品種も導入され、底陰のバナナは強い。	新品種使用へのインセンティブ
5. 作物管理	最小限度の管理がおこなわれている程度。農民の経済的理由による。管理状態は生産に多大な影響を与える。	農民の作物管理重要性の周知
6. 施肥	525 Kg/ha/年の NPK をもつ。カリウムおよび窒素が主要成分。カリウムは特にアマゾン地域では貴重である。敷き藁も大切な要素である。	有機栽培への研究

表 7.1.4-1 熱帯果樹生産に係る経験からの教訓 (1/2)

項目	経験からの教訓	検討・推奨事項
7. 庇陰	庇陰はシガトカ病の抵抗力向上につながるが、バナナ生産に悪影響を与える。EMBRAPA は現在いくつかの研究を行っている。	さらなる研究が必要である。
8. SAF におけるバナナ	バナナは SAF のなかで最も重要な多年性植物である。	バナナは SAF で最も栽培されている。
9. 技術支援	IDAM は技術支援を行っている。しかし、本部には技術専門員は一人しかいないため、州全体は担うには不十分である。EMBRAPA は新種の推進とともに病虫害コントロールの技術支援を行っている。	より効率的な技術支援が必要。IDAM の業務力強化。専門家の充実。
10. 訓練	IDAM は農民に対して研修を設けているが、職員不足のため研修事業拡大は不可。	作物管理における研修
11. 市場	害虫被害があるため、耕地面積の拡大は不可。バナナは毎年生産できるため、大きな価格変動はない。	
12 研究ニーズ	EMBRAPA の地域研究は始めていない。	病虫害コントロールに関する研究。有機栽培及び作物管理の研究。
アサイ		
1. 品種	アサイはこの地域ではほとんど天然採取のみで栽培されていないため、品種は特定されていない。テラフィルムでの適用を調査するべきである。	品種理解のための研究
2. 品種評価	EMBRAPA と CEPLAC は SAF におけるアサイの評価を行っている。	研究・調査が必要
4. 生産	データなし	同上
5. 病虫害	データなし	同上
6. 作物管理	アサイはテラフィルム地域では新規作物となる。作物管理は SAF の一部であり、間引き及び敷き藁管理を含んでいる。	同上
7. 施肥	情報が少なく、研究結果は栄養分を示すのみ。	同上
8. 庇陰	研究無し。アサイは SAF に組み込まれており、庇陰作物として利用される。	同上
9. SAF におけるアサイ	所得向上のためアサイはクブアクとともに SAF の主要作物である。	同上
10. 技術支援	アサイは農民にあまり知られていないために、技術支援が必要である。	効果的な技術支援が必要である。IDAM は技術者を増設する必要がある。
11. 訓練	比較的新規導入種のため、研修が必要。.	栽培管理に関する訓練が必要
12 研究ニーズ		SAF におけるテラフィルム地域での研究が必要
マラクジャ		
1. 品種	在来経験無し	SAF を利用した多様品種の研究
2. 品種評価	SAF のマラクジャに関連した研究実績は多少あり。	テラフィルム土壌条件下の研究
3. 生産	研究されていない。	SAF に係る研究.
4. 病虫害	研究されていない。	IPM に係る研究
5. 作物管理	SAF では多少の経験あり。EMBRAPA 及び CEPLAC が SAF において研究しているが、より多くの研究が必要。	SAF の技術支援に関する調査・研究
6. 施肥	研究されていない。20 t/ha の生産に対し、約 150 Kg/ha/年の NPK が必要。主な肥料はカリウム	SAF を利用した施肥技術の研究
7. 庇陰	研究されていない。庇陰影響は3年間と考えれる。	研究
8. SAF にマラクジャ	路地栽培にて栽培。CEPLAC と EMBRAPA は多年性作物として扱っている。	研究
9. 技術支援	IDAM が行っている。	IDAM 組織力向上
10. 研修	今後の SAF に必要な課題。	SAF における使用のための研修
11 研究ニーズ	SAF 行動,受粉及び管理作物	SAF のマラクジャ,肥料化、受粉

(d) 作物管理と施肥

過去の研究によると作物管理は重要である。しかしながら、農民は作物管理をほとんど行っていない。トメアス地区の農民のように、より進歩的な農民は何らかの作物管理を行っている。クブアスはあまり栄養分を必要としない作物の1つであるが、NPK 要求量は約 46.3 Kg/ha/年である。これはつまり、年間を通した生産の際、土壌の全ての NPK が使用されるということである。Souza et.al (1999)は施肥の割合を高めることを推奨している。作物の実際の養分要求性を評価するため、更なる研究が必要である。また、環境面及び農家経済を考慮し、有機施肥を推進する。堆肥を作るためには落葉落枝を活用できる。

(e) SAF におけるクブアス

クブアスは SAF における最も重要となる永年果樹作物である。クブアスは生長初期段階で庇陰を必要とする。これまでの経験から、50%庇陰条件下により、クブアスの生長はより良好となることがわかっている。トメアス地区では、農民は間引きをし、庇陰管理している。これまでの経験、研究によりクブアスは、混作及び路地栽培によって生長が良好となることがわかっている。SAF に携わっている機関すべてで、主要果樹作物としてクブアスを活用している。

(f) 技術支援と訓練

クブアス栽培には、さらなる技術支援が必要である。しかしながら、IDAM は本調査地域農民に対処するだけの十分な能力を有していない。このような背景からその他の機関が IDAM に代わらなければならない結果となっている。IDAM はより多くの技術者を組み込み、ロジスティクスを改善しなければならない。作物管理と病害管理に関する訓練におけるニーズはより重要である。

(g) 市場

地元の経験から、市場価格がクブアス生産に関する問題であることがわかった。収穫時期のピークには、価格は非収穫月価格の半値より下がる。主な問題は、加工処理と貯蔵にある。農民がこれらの問題を解決できれば、価格は安定するだろう。需給に関しては、アマゾンほぼ全域及び北東部の一部の州では、主に SAF システムでクブアスを栽植しているため、状況をより詳細に調査する必要がある。プロモーションや国際輸出等の施策が講じられない場合、この状況は市場の飽和を招く可能性がある。加工処理と貯蔵は、価格の安定のために重要である。開花期が異なる複数クローンの活用も、供給、ひいては価格安定の一助となるだろう。

(h) 研究ニーズ

生産性を改善し、開花習性（早い、中くらい、遅い）が異なるクローンを生産し、収穫物をよりの確に流通するためには、更なる研究が必要である。その他の研究課題としては、作物管理、受粉処理、有機施肥があげられる。

(2) バナナ

(a) 品種

黒シガトカ病の耐性種として、EMBRAPA は新クローン種「Caipira」および Zulu、FHIA18 品種を推奨している。同地域で利用できる品種は、上記の3種のみである。IDAM と EMBRAPA は農民に苗木を配布している。シガトカ病に耐性のある品種の苗木の生産と配布は、バナナの増産にとって極めて重要である。特に農民における受容度と潜在的生産性に関して、新品种の評価が必要である。

(b) 生産

調査地域における利用可能な研究資料は全くない。品種と環境的要因により生産性は大きく異なる。適切に栽培管理した場合、その生産は約 20 ton/ha/年となる。これまでの研究によると「Caipira」の生産高は FHIA-18 より低い。また、生産性の減少の約 50% はシガトカ病の影響によることがわかっている。

(c) 病害虫管理

この地域ではバナナにとって黒シガトカ病と *Amarela* 病が最も深刻な病害である。この病害が発生すると生産は一年目から減少し、その後は全く生産性がなくなる。また、この地域では農薬管理が行われておらず、耐性のある品種が導入されている。一般的に庇陰条件下ではバナナのシガトカ病に対する抵抗力が強くなる。他の国々では、生物学的管理が有用であることが証明されている。農民に新品種を使用させるには、プロモーション及び動機付けが必要である。また、統合的害虫防除 (Integrated Pest Management: IPM) を活用するための研究が必要とされる。

(d) 作物管理と施肥

調査対象地域の研究資料はほとんどない。農民は、経済的理由から最低限の栽培管理しか行っていない。これまでの研究、経験から、バナナはその栽培方法によって大きく影響を受けることが知られている。また、バナナは約 525 Kg/ha/年の NPK を使用することが知られている。バナナにとって最も重要な養分はカリウムで、ついで窒素である。アマゾンの土壌においては含有率が極めて低いリンが重要となる。落葉落枝は有機施肥にとって重要な資源であり、適切な管理が必要とされる。作物の養分要求性を評価するためには、さらなる研究を行う必要がある。また有機施肥を推進することも重要である。

(e) SAF におけるバナナ

バナナは SAF において重要な半永年作物であり、果樹や材木用樹木の一時的な庇陰作物として利用されている。バナナは庇陰条件下により、好影響を受ける。また、庇陰条件下ではシガトカ病に対する抵抗力を高める。現在 EMBRAPA においてこれらの研究が進行中である。

(f) 技術支援、訓練、研究ニーズ

IDAM は農民に対する技術支援を行っているが、州をカバーするための中央レベルの技術者は 1 人のみである。また、EMBRAPA は、新品種を促進することにより、主に病害管理における技術支援を行っているが、より効果的な技術支援が必要である。IDAM はより多くの技術者を組み込み、ロジスティクスを改善しなければならない。また、IDAM は農民に対する訓練を行っているが、人員不足によりその活動が制限されている。重要となる訓練ニーズとしては作物管理と新品種の活用に関してである。さらに病害管理、有機施肥、作物管理に関する研究の継続が必要である。

(3) アサイ

アサイは一般的に栽培作物ではなく庭先作物である。アサイは、これまでずっと天然採取作物と考えられてきたため、研究はほとんど行われていない。今後、SAF に導入することにより、アサイに関するより多くの情報を得ることが可能となろう。アサイ栽培に関しては、大きな問題は見受けられない。テラフィルメ地域でアサイ栽培導入により、この作物特性に関する研究が実施されることになろう。

(4) マラクジャ

アマゾン地域において重要な作物であるが、調査対象地域での研究はほとんどない。他所の研究からのみ、作物管理の幾つかの面に関する情報があげられている。

(a) 生産

他の作物（クブアス、バナナ、アサイ）と比較して、馬拉クジャのイタコアティアラ郡における生産は極めて少ない。馬拉クジャは一時、パルゼア地域で栽培される作物であったが、パルゼア地域特有の洪水や市場価格の変動におけるリスクにより大幅に生産を増加させることができない。現在、馬拉クジャ生産は馬拉クジャの栽培経験がほとんどないテラフィルメ地域に移動している。トメアス地区の農民によると、混作をした場合、胡椒と生産コストを共有するので損にはならないが、現在パラ州における市場価格が低い状況下では困難であるとしている。現地踏査や技術者からの聞き取り調査では、イタコアティアラ郡の生産性は低いとされている。

(b) SAF の活用

馬拉クジャは一部の SAF システムで活用されている。その偉大な瑣末な要求事項は、3年以上の馬拉クジャ活用を許可しない。CEPLAC と EMBRAPA は馬拉クジャを半永久的作物として含めている。IDAM は技術支援を提供する。

7.1.5 養殖

(1) ブラジルにおける養殖開発のダイナミズム

ブラジルにおいて魚の養殖は躍動的に発展しつつある新しい産業である。その生産量は 1991 年の 2 万 3390 トンから 1998 年には 11 万 5398 トンに増大し、その間の年平均成長率は 26%に達している (Ostrenky ら、2000)。そして、今後 10 年間で 50 万トンに達することが期待されている (Valle and Proenca、2000) これは養殖分野において世界のトップ 10 入りすることを意味している。養殖開発についてのポリシーは異なっているものの、潜在的な養殖生産力は世界の 67%に相当する 2400 万トンの養殖生産をおこなっている中国に匹敵するものがある、と言われている (Estadmeal Paulista 大学、養殖センター教授 N.Castagnolli、私信)。

現在養殖の地理的な中心は南部地域の 3 州、すなわちパラナ州、サンタ・カタリナ州およびリオ・グランデ・ド・スル州であり、これら 3 州で全国の 49%の養殖生産をあげている (付属資料 7.1.5-1)。これらの州における生産システムの特徴は 0.5ha 以下の小規模施設で外来種であるティラピア、コイ、マス類の養殖をおこなっていることである。

一方、環境の保全に留意しつつ、膨大なポテンシャルを有する北部地域および中西部地域の養殖開発をいかに進めるかが緊急の課題となっている。

(2) 大規模パイオニア養殖業者の台頭

(a) Project Pacu 社と関連企業グループ

Project Pacu 社

Project Pacu 社は 1987 年畜産業者であった Jaime Andre Brum 氏によりブラジル中西部地域マトグロッソ・ド・スル州カンボグランデに設立された。彼はパクーの試験的養殖を開始し、その後商品価値の高い魚種の種苗生産技術開発に投資した。その結果、同社はスルピン、マトリンシャなどの商業ベースでの種苗生産を他に先駆けて達成した。特

にスルピンについてはブラジルにおける人工種苗マーケットのほぼ 100%を独占している（付属資料 7.1.5-2 写真 F-1）。

Project Pacu 社の種苗生産ビジネスはサンパウロを含む南東部で発展してきた釣堀（レジャーフィッシング場）への種苗供給を目的としたものであった。一部のスルピン種苗は観賞魚として輸出されている。このような中、最近の種苗の需要は養殖池での養成用にシフトしつつある。

Agropeixe 社

Project Pacu 社は 1996 年、大規模餌料会社 Nutron 社およびその他関連企業との合併事業としてマトグロッソ・ド・スル州イタポラオに商業ベースの養殖会社、Agropeixe 社を設立した。Agropeixe 社は米国におけるのアメリカンキャットフィッシュ向けに開発された技術を応用して、現在約 100ha の素掘池と給排水システム等の基本的な養殖インフラ開発を進めている（付属資料 7.1.5-2 写真 F-2）。彼らの基本戦略は投資額とそれにより発生する収益を契約した土地所有者と分け合うことにある。養殖開発業者として Agropeixe 社は建設工事、養殖場経営および製品の販売に関するすべての必要な技術的サービスを提供している。同社はこの地域に当面 300ha の養殖池を開発し、年間 2000 トンの生産を目指している。

同社独自のパイロット養魚場におけるスルピン養殖の財務分析を付属資料 7.1.5-3 に示す。ただし、このタイプの養殖開発は養殖経営の技術が不十分であるだけでなく、スルピンの販売価格が安く、また、建設コストが嵩むアマゾナス州において小規模養殖業者に適用することは困難である。

Amazonas Ecopexie 社

上記以外でこの企業グループがおこなっている目立った投資はアマゾナス州における大規模なピラルク養殖開発である。この目的のため 1998 年、Amazonas Ecopexie 社が Agropeixe 社とマナカプル郡の冷凍会社 Sta Maria 社のような地元投資家との合併事業として設立された。Amazonas Ecopexie 社についての総投資は 250 万 US ドルとして計画され、そのうち 100 万 US ドルは SUDAM から調達された。

Amazonas Ecopexie 社はまず最初に試験的な種苗生産を目的とするふ化場施設と実験室を装備した特殊船（付属資料 7.1.5-2 写真 F-3 と 4）を建設した。そして、ソリモエス川の上流 Fonte Boa で天然産卵された卵を用いて仔魚および稚魚の飼育を成功させるとともに 2000 年にはイランデユバにおいてチリから輸入した金属性の網いけすを使用して養成飼育をおこなった。しかしながら、おそらくは給餌した餌料の栄養が不十分であったことにより、健康状態が悪化し、飼育魚はマナカプルの大規模なダム池に移された。そこでは Sta Maria 社から出る魚の加工残滓や副産物が給餌されている。

いずれにせよ、15cm サイズのピラルク稚魚は 18-24 ヶ月で 20kg の商品サイズに成長することが確認されている。Amazonas Ecopexie 社は Sta Maria 社を通して、国内市場だけでなく、欧州市場にもピラルクの切り身を実験出荷し、本種に対する強い市場ニーズを確認している。

同プロジェクトの関連投資として、Sta Maria 社の敷地内に 10 トン/日の容量がある魚粉製造プラントがすでに建設されている。今後餌料製造プラントも設立予定であるが、最近 SUDAM が財政的な支援をストップしたためこの計画は延期されている。

(b) Project Arapaima 社

ピラルクに関してはもう一社大規模なパイオニア養殖場がある。すなわち、パラ州の

Project Arapaima 社である。Project Arapaima 社の養殖開発は 1989 年蓄肉加工会社 D.D.Uliana Agropecuaria e Industrial 社のオーナー Darcy Dalbero Uliana 氏により開始された。彼は Almeirim (ボートでベレンから 2 日を要する) に養殖および畜産用としてが合計 2 万 3200ha の灌漑開発跡地を購入した。なお、この土地は米国の大富豪により開発された計 7 万 ha に渡る Jari 計画という地域開発プロジェクトの一部である。

この養殖プロジェクトの立上げにあたり、Uliana 氏は天然のピラルク切り身をサンパウロのスーパーマーケットに出荷して (25 トントラックで 10 回余り) 本種の市場ニーズを確認している。

生産システム

Project Arapaima 社の養殖は灌漑用水路や築堤した水田跡地などでおこなわれ、それらの総面積は合計 5000ha に達すると言われている。その養殖方法は粗放的な方式が適用されている。飼育池の水は周辺の広大な牧場域で飼育されている牛や水牛の排泄物によって自然に施肥される状態となる。そして、ティラピアを含む 100 種以上の魚種がピラルクの餌生物として繁殖している。ピラルクの飼育密度は 10kg サイズまでは約 1000 尾/ha で、それ以上だと 500 尾/ha である。日常的に特別な給餌はおこなわないこの粗放的な方式により 2 年で 10-20kg サイズに育成可能であると言う。なお、この養殖場の労働者は計 32 名にすぎない。

Uliana 氏によると同養殖場では現在年間 25 – 30 万尾のピラルク稚魚を生産しているがその多くは親魚数を増加させるために継続飼育しているという。ピラルク稚魚の目標生産量は 500 万尾である。

ピラルクの販売・流通

現在のところ Project Arapaima 社の主要なビジネスは養殖池で自然発生的に生産されるピラルク稚魚やその他の地元熱帯魚を米国、欧州および日本の鑑賞魚市場に輸出することである。この活動については CITES の承認が得られている。販売総額については回答を得られなかったが、現在のピラルク稚魚の FOB 価格は一尾 20-40US ドルとのことである。

さらに、養殖されたピラルクの切り身は鮮魚 (生産者価格 R\$ 12/kg) であるいは燻製品 (同 R\$ 25/kg) としてパラ州のスーパーマーケットに出荷され始めている。Project Arapaima 社には精肉の既存流通ルートを利用できるメリットがある。しかしながら、現在のところ稚魚の輸出と比較すると利益率が低いため、その出荷量は年間 10 トン (原魚換算では 30 トン) と少量である。パラ州では 3 月から 11 月の期間ピラルク漁が可能であるため、ベレンではいまだかなりの天然ピラルクの水揚げがある。

Project Arapaima 社は現在パラ州以外の州および海外市場を念頭においた魚加工施設の改良のための追加投資のタイミングを検討している。

(3) 調査地域近郊における先進的な養殖活動

(a) マナカプル郡にみる養殖、種苗生産および餌料生産事業の統合

マナカプルでは元ブラジル上院議員の息子が 1998 年、IDAM の技術的サポートによる 120 万リアル銀行融資を受けて計 20ha の養殖池を開発している。この養殖場では 1999 年以来 IDAM のバルビナふ化場から稚魚を購入してタンバキの集約的養殖を実施すると同時に餌料製造プラントを運営している。そして、現在独自のふ化場建設を進めている。生産されたタンバキは主にマナウスのスーパーマーケットに販売されている。

(b) リオ・プレト・ダ・エバ郡にみる養殖と冷凍加工会社の統合

リオ・プレト・ダ・エバの3軒の養殖経営体オーナーは共同でひとつの生産グループを形成し、1999年、生産物の販売を目的とする独自の冷凍加工会社 Peixam 社をマナウスに設立した。これらのオーナーはいわゆる農民ではなく、実業家である。本調査でインタビューしたひとりには建設会社と地方のスーパーマーケットの経営者でもあった。

EMBRAPA はこれらの養殖業者の生産性を調査してタンバキとマトリンシャの標準生産表を作成している (表 7.1.5-1)。この生産グループでは標準的な生産性を ha 当たり 10 トンと設定し、2002 年には計 1000 トンを生産する計画としている。

現在、Peixam 社は養殖タンバキの鮮魚を出荷すると同時に、その冷凍ミンチ (picadinho tambaqui) を生産し、同社のブランドを付けてスーパーマーケットで販売している。ミンチ生産ではより小型のサイズが利用可能であり、養殖期間を1年未満に短縮することも可能である。Peixam 社では他の養殖業者に対してもその生産魚の冷凍加工販売の請負について打診している。

表 7.1.5-1 リオ・プレト・ダ・エバ、マナウスおよびマナカプルにおけるタンバキとマトリンシャの池養殖生産性モデル

(1) タンバキ (池面積 1 ha、稚魚放養尾数: 5,000尾、生残率: 85%)

年齢 (月)	飼育尾数 (尾/ha)	魚体サイズ		バイオマス (kg/ha)	給餌量		餌料転換効率 (*)
		全長 (cm)	重量 (g)		(kg/月)	(kg/日)	
0	5,000	2.5	1	2.5	-	-	
1	4,750	7	30	143	74	2	
2	4,500	12	75	338	150	5	
3	4,500	15	150	675	270	9	
4	4,500	18	270	1,215	486	16	
5	4,375	23	451	1,971	810	27	
6	4,375	26	675	2,953	1,083	36	
7	4,375	30	945	4,134	1,418	47	1.04
8	4,250	33	1,250	5,313	1,735	58	1.13
9	4,250	35	1,550	6,588	1,785	60	1.19
10	4,250	37	1,850	7,863	1,913	64	1.24
11	4,250	39	2,100	8,925	1,913	64	1.30
12	4,250	41	2,310	9,818	1,919	64	1.38

(2) マトリンシャ (池面積 1 ha、稚魚放養尾数: 10,000尾、生残率: 85%)

年齢 (月)	飼育尾数 (尾/ha)	魚体サイズ		バイオマス (kg/ha)	給餌量		餌料転換効率 (*)
		全長 (cm)	重量 (g)		(kg/月)	(kg/日)	
0	10,000	2.5	0.5	5	-	-	
1	9,500	10	30	285	295	10	
2	9,000	15	75	675	449	15	
3	9,000	20	150	1,350	1,345	45	
4	9,000	25	300	2,700	1,553	52	
5	8,750	28	450	3,938	1,620	54	
6	8,750	30	630	5,513	1,969	66	1.31
7	8,750	33	800	7,000	1,969	66	1.32
8	8,500	35	1,000	8,500	1,969	66	1.31
9	8,500	38	1,150	9,775	1,913	64	1.34
10	8,500	40	1,265	10,753	1,564	52	1.36
11	8,500	43	1,391	11,824	1,828	61	1.39
12	8,500	45	1,531	13,010	2,129	71	1.43

注: これらの表はEMBRAPAの研究者Antermo 氏の未発表データを用いて、調査団で作成した。未発表データの使用については同氏の承認を得ている。

*: (Σ 給餌量 / Σ 増加したバイオマス)

(4) 調査地域における網いけす養殖の試み

上述したようにブラジル国ではダイナミックに養殖開発がおこなわれ、近隣地域でも進歩的な養殖活動がなされているにもかかわらず、家族農民による小規模養殖は発達していない。このよ

うな中、EMBRAPA-CPAA では 1999 年より試験的な網いけす養殖を開始した。この網いけす養殖試験は PPG7 と連携しておこなわれている Pro-Varzea Project のサブプログラムのひとつである。

小規模な網いけす (2x2x2m) がイランデュバのアリアンジニョ湖等いくつかのヴァルゼア湖に導入され (付属資料 7.1.5-2 写真 F-6) 試験的にタンバキが養殖されている。EMBRAPA の実験飼育密度と期待される生産性はそれぞれ 50-150 尾/m³ および 50-150kg/m³ である。

調査地域とその近郊には他にもいくつかの網いけす養殖事例がある (付属資料 7.1.5-1 写真 F-7、8)。一般に、これらの試みはアマゾナス州における網いけす養殖の可能性を信じている意欲的な人々によって行なわれており、その生産はいまだパイロットスケールである。

(5) 観賞魚養殖の可能性

アマゾン地域において観賞魚の輸出は重要な収益源である。しかしながら、観賞魚はほとんどが天然再捕であり、その再捕地としてアマゾナス州ではバセロス郡が有名である。重要な魚種はカーディナル・テトラ (*Paracheirodon Axelrodi*)、ネオン・テトラ (*Hyphessobrycon innesi*)、ディスカス (*Symphysodon discus*)、コリドラス (*Corydoras sp*) などである。

商業ベースでの観賞魚の養殖は上述したパラ州の Project Arapaima 社が知られているにすぎない。観賞魚の養殖が未発達である最も大きな原因は人工環境下においてこれらの魚種を繁殖させる知識が欠如していることがあげられる (Val et al, 2000 年)。

観賞魚の養殖は地方村落部において代替生計手段のひとつとなるポテンシャルを内包しているが、現在のところその技術開発や振興策についての検討は全くおこなわれていない。

(6) 事例から学んだ結論

総論として、大規模あるいは先進的な養殖経営体は発展しつつあるが、アマゾナス州において小規模家族農民が実施している養殖事業において成功例は非常に少ない。その原因については本報告書 9.2.3 で解析する。

ダム池を使用する既存の養殖活動以外に湖牧場計画 (あるいは粗放的養殖) や網いけす養殖の導入は湖畔の村落住民に多大な便益を与えるものと考えられる。前者についての予備的検討は PPG7 の研究プログラムとして INPA が、また、後者については PPG7 と連携している ProVarzea 計画の一部として EMBRAPA が開始しており、今後一層の技術開発と実務的な適用が大いに期待されるところである。

7.2 加工、流通およびマーケティング

7.2.1 農作物

(1) 研究文献・出版物

(a) 加工

熱帯果樹、特にクブアス、アサイの加工に関する研究文献・出版物はかなりの数が存在するが、ガラナ、野菜の加工に関する出版物は入手が困難である。このような出版物は、熱帯果樹、ガラナに関しては、EMBRAPA/CTAA および CPATU が、野菜に関しては、2~3 件であるが EMBRAPA/H および Emater/DF が主に出している。

加工設備（機器）について書かれた出版物についても、アマゾン産果樹に関するものは存在するが、ガラナに関しては入手困難である。このような作物の加工設備（機器）に関する出版物は EMBRAPA/CTAA または ITAL（食品開発研究所）のような機関から出されている。実際は、ほとんどの加工設備がサンパウロで作られ、そのほとんどは大中規模企業向けのものである。アマゾン流域のコミュニティにとって最も必要とされる特に中小規模向けに設計された加工設備に関する文献は入手困難である。

(b) 流通

アマゾナス州内、もしくは他州への農作物の流通について書かれた出版物はほとんどない。SEBRAE には、クプアス、キャッサバ、木材の生産者から市場までの一般的な輸送経路について書かれた出版物がいくらかあるが、統計的なデータは全くない。

アマゾナス州の多くの機関は、生産者から市場までの収穫後ロスを減らす必要性について論じてきたが、流通経路の各ポイントで実際に何パーセントのロスがあるのかを評価するような決定的な研究・調査は今まで行われていない。

連邦政府（農業省）のデータには州内における果樹、野菜に関するものがあるが、きわめていい加減なデータであり、作物別、月別、年別の表には全くなっていない。

また、連邦政府のデータ、特に政府の植物検疫証明が要求される場合には、いくつかの加工産物（ガラナ、果樹）の輸出に関するデータが存在する。しかしながら、加工産物のほとんどは機密事項として州レベルを超えて動いており、そのデータは全く記録されていない。

(c) マーケティング

ガラナ、クプアス、アサイ、プルーニャおよびブラジルナッツといった典型的なアマゾン産作物におけるマーケティングの研究および一般的なマーケティングの知識が著しく欠如している。このようなアマゾン産作物の市場機会に関して記述したものもほとんどなく、また一般的なものでしかない。輸出市場の機会に関する詳細な研究は全く行われてきていない。

興味深いことに、ガラナの場合、1970 – 1980 年代に市場機会に関する刊行物のシリーズが ACER（その時期の政府普及機関）から出版されていた。この刊行物は今や過去の古すぎる資料であり、1990 年代における市場機会の刊行物は存在しない。

主要作物（例えばブドウ、柑橘、ダイズ、コメ、マメ類）に関しては、頻繁に農産物関連業者と貿易業者（商社）により作物別に市場調査が行われている。しかしながら、アマゾン地域の特殊な作物については、そのような調査を実施するに値する十分な量に至っていない。

アマゾン地域では、農産物に関わる問題に携わる経済専門家、特に市場経済専門家が非常に不足している。したがって、この傾向が変わるまでは、アマゾン地域の市場に関する研究は未成熟のままであろう。アマゾン地域の市場機会を明らかにするためには、特別なプロジェクトが確実に必要であり、需要と供給と結びつけるため、市場支援センターが必要となる。

(2) EMBRAPA と EMATER が実施する関連プロジェクト

(a) EMBRAPA/CTAA

EMBRAPA/CTAA は、食品技術研究開発に焦点を当てており、今後アマゾナス州の食品加工業に多大な影響を与える可能性のある非常にレベルの高い機関である。アマゾナス州での実績は極

めて乏しいが、EMBRAPA/CTAA はコンサルタントとして技術支援を提供することに対して非常に意欲的である。既に、ブラジル北東部ではかなりの実績があり、アマゾン地域の他州（アクレ州、ロンドニア州、パラ州）ではいくつか事業を実施した経験もある。その活動を以下に概括する。

- IDAM と共同して、アマゾナス州の食品加工に関する分野別見直しを実行する。（優先順位の高いコミュニティの特定、加工設備ニーズの特定/設計、必要な設備建設/配達、加工技術と食品安全性に関するグループ訓練の実施、持続性に関するマニュアル/ビデオの作成、市場リンケージの創出）
- 伝統的作物（ガラナ、クプアス、アサイ等）を使用した製品に関する新たな市場機会を創出するための「新製品開発」における加工事業の開始。デモンストレーション用に選定した農村コミュニティへの試験プラントの設置。
- 大量のクプアス種子を収集・発酵できる地方へのクプレート生産試験プラントの設置
- SEBRAE と共同して、3 段階レベルで GMP（適正製造基準）と HACCP（食品ハザード分析・危機管理システム）の訓練を行う全州的な「食品安全性イニシアチブ」の実施/開始
 1. 「トレーナー訓練」- GMP/HACCP の基本原理に基づく IDAM、SEBRAE、SENAR、EMBRAPA スタッフのための訓練
 2. 「農村部グループ訓練」- GMP/HACCP の原理に基づく選定した協同組合、農民組織、農村部農業普及機関、コミュニティレベルの郡役所職員のための訓練
 3. 「企業訓練」- 評価チームが、各企業の社内改善に関して、小、中、大規模食品加工業の選定されたグループの実態分析をするための食品安全性評価の実施。GMP/HACCP プランは、各企業毎に展開する。結果は機密として保持される。
- 地元産と輸入野菜の比較分析に焦点を置き、「農薬残余試験プログラム」の設計/実施。
- アマゾン地域の食品（例えばガラナ、クプアス、アサイ、アセロラ等）の消費に関する全国的感覚試験プログラムの設計および実施。（しかしながら、CTAA にはこれら食品の消費者受容度やこれらに関する需要予測に関する情報を有していない。）

(b) EMBRAPA/CPATU

EMBRAPA/CPATU は、アマゾン地域産作物の加工処理の研究開発に関して豊かな経験を持つ機関である。EMBRAPA/CPATU には多くの研究室及び試験プラント、インフラ設備があるが、現在資金不足のため、農業関連産業に影響を与えるような活発なプログラムはほとんど行われていない。この機関の主な活動は以下の通りである。

- より消費し易く、中流階級や輸出市場へのアピールがより高い、新世代ガラナ加工品の生産及びマーケティング
- マウエスおよびウルクラの伝統的ガラナ加工処理に関する「製造学校」
- クプレートの生産及び市場流通
- マウエスのガラナ加工品とイタコアティアラ産果実果肉製品用の「品質認定」プログラムのリーダーシップ

(c) EMATER/DF

DF は野菜生産者と野菜を最小限で加工処理する農業関連産業を支援する主な州農業普及サービスである。DF には、野菜加工業者の事業開始を支援する長年の実績がある。また、これらの加工業者が大規模なスーパーマーケット・チェーン等クライアントとの事業を発展/維持するための支援においてもかなりの経験がある。DF は、ブラジル全体で、最も組織化され効率的な農業普及サービス機関の 1 つと見なされている。EMATER/DF は、「キオスク」と呼ばれる直販するための農民組織を支援してきている。この支援は、本調査を通して、農村部農民の生計改善に極めて効果的であると確認された。同じようなシステムを、本計画の代替スキームとして検討し、提案している。

(2) IDAM により実施中のプロジェクト

(a) マナウス中央受け入れステーション (CRS) の管理

アマゾナス政府は、「アマゾナス州農産物中央集荷ステーション(CRS)」設立の資金（融資）を承認している。CRS の所在は、マナウス内のコカコーラ瓶詰め施設付近 となる。現在、土地収用が終わり、建物建設のための資金（融資）も承認されている。CRS は農村部コミュニティから運ばれた全ての農産物（肉、魚を含む）の中心的な貯蔵施設として機能する。公認の生産者アソシエーションが、商品を直販することのできるフロアスペースやブースの使用を許可されている。

(b) 農産物加工プロジェクト (APP)

前章で触れたこの APP は一部承認され、州政府から最初の部分融資 R\$ 4,500,000 を受け取っている。この予算は、4 自治体（Itacoatiara、Nova Olinda do Norte、Humaita、Tabatinga）に対して熱帯果樹とサトウキビ加工処理プラントを設立するために用いられる。

融資対象の作物は複数に及ぶが、加工処理のための優先対象作物はクブアスである。

- 加工処理プラントに関して、以下の分野の訓練を実施する。
 - a) 経営/会計処理
 - b) GMP（適正製造基準）
 - c) 基本的食品安全性と HACCP
 - d) 新製品開発
 - e) プラントの維持管理
- CTAA と CPATU のコンサルタントを用い、“Balcao de Agronecios” スタッフ (IDAM、SEBRAE、SENAR、EMBRAPA)のために、上記分野の訓練を構築する。その上で、これらのスタッフ人員は、近い将来稼働する上記及び他の加工処理プラントを支援するための準備を行なう。

(c) 流通支援プロジェクト

IDAM は最近、農場（生産者）から市場への農産物流通のためのインフラ設備を購入する資金融資を承認した。購入される予定の資産およびその予算を表 7.2.1-1 に示す。

これらのボートおよびトラックは当初から予定されていた表 7.2.1-2 に示す各地方自治体に割り当てられることになっている。

(3) 民間セクターの意見

調査団はアマゾナス州内外で、数多くの農産物加工業者への聞き取り調査を実施した。以下に業者から得た主な情報を示す。

表 7.2.1-1 農産物用輸送/流通設備改善に係る IDAM の予算配分、2000 年

項目	数量	総コスト (R\$)
中型ボート (16m, 114 hp)	9	540,000
小型ボート (8m, 6hp, 木製)	20	110,000
4x4トラック(10T)	16	1,200,000
2x4 トラック (10T)	11	666,000
4x4 ピックアップトラック	1	46,000
包装資材(ダンボール箱)	310K	152,500
包装資材(袋)	200K	130,000
総計		2,838,500

出典: IDAM 商業化プロジェクト資料、2000 年

表 7.2.1-2 IDAM 商業化プロジェクトに係るボート/トラックの各自治体への配分、2000 年

地方自治体（郡）	トラック (4x4)	トラック (2x4)	大中型 ボート	小型 ボート
Pr. Figueiredo	5	1	-	5
Manacapuru	1	2	2	3
R. Preta da Eva	4	-	-	2
Itacoatiara	3	-	2	5
Careiro	3	-	-	-
Manaus	-	4	-	-
Irinduba	-	4	3	5
Labrea	-	-	2	-
合計	16	11	9	20

出典: IDAM 商業化プロジェクト資料、2000 年

- 農産物の加工量とアマゾナス州外へ輸出される加工商品の輸送に関する政府の証拠資料が極めて不正確である。工場や出荷における実際の政府による検閲は最小限しかしておらず、かなり高い割合で内密に文書化されない商取引が発生している。
- 加工業者は、特に輸出市場のバイヤーを見つけだすため、市場流通支援を求めている。
- 加工業者は、輸出市場の品質要求事項に関する情報を必要としている。
- 加工業者は、アマゾナス州の生産品の品質/安全性レベルを認定できるような検査試験能力を有した組織、機関のアマゾナス州内での増強を求めている。

7.2.2 養殖魚

養殖魚の大半は現在、特に加工されないで鮮魚市場に出荷されている。厳密に言うと魚の内臓除去などの一次加工は衛生面での施設が整備されていない一般養殖場では許可されていない。

現在のところ Peixian 社のタンパキミンチがアマゾナス州における養殖魚の唯一の加工形態である（7.1.5 節参照）。また、パラ州においては養殖ピラルクの冷凍切り身や燻製が生産されている（7.1.5 節）。これらの活動は養殖関連事業の統合化であると考えられる（図 7.2.2-1）。

5.5.4 節で整理したように伝統的なスタイルの魚加工がいくつかある。しかしながら、それらは一般に市場価値は低く、養殖魚においては利潤が確保できないものと思われる。

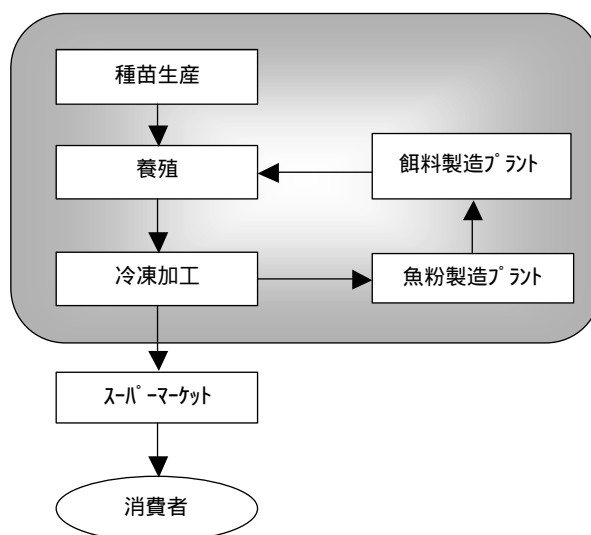


図 7.2.2-1 先進的な企業で行われている養殖関連活動の統合

魚の加工と流通について INPA-CPTA から収集した情報を整理して以下に示す。

- スリミ、フィッシュボール、燻製など近代的な魚肉加工製品を製造することは技術的には可能である。しかしながら、アマゾナス州ではいずれも商業ベースで発展しているとは言えない。根本的な原因は同州における豊富な鮮魚の供給を踏まえた地元の人々の鮮魚に対する強い嗜好性である。もうひとつの理由は技術的なものである。すなわち、ジェラキなど脂肪の高いアマゾンの魚を使用した場合、白身のスリミを生産するのは難しい。同様の理由によりジェラキはピラクイ(魚のふりかけ用粉末)の材料としても適当でない。
- 地元の人々の好みとアマゾンの魚の特性を考えると、フィッシュボールや魚肉バーガーの材料としてのミンチが開発の可能性があるように思われる。当研究室ではすでにアラク、ジェラキおよびマパラについて技術的なフィージビリティを確認している。
- アマゾナス州の冷凍加工場の大半で HACCAP システムが導入されていると言われていいる。しかしながら、実際の生産手順は必ずしもマニュアルに沿っていない場合があるように思える。これは政府の検査頻度が低いことにも起因している。
- 本研究室では靴や手芸材料としての魚の皮加工技術をピラララ、スルビン、ピラルク、ツクナレ、クリマタ等を利用して開発しつつある。ただし、販売向けの実用生産はいまだ達成されていない。

7.3 農民組織

7.3.1 農民組織と NGO プロジェクト経験から学んだ教訓

調査団は、生産者、天然資源採取者、アソシエーションの代表者と評議会、プロジェクト担当者及び NGO スタッフに対してインタビュー調査を実施した。このインタビューの結果、アマゾン地域においてアソシエーションを形成、あるいは農民組織を維持するのは非常に困難であるとの意見が得られた。伝統的に孤立した生活を送っている生産者と天然資源採取者に対して、自分達にアソシエーションを形成するスキルがあり、また、そうすることによって個人的恩恵を得られるということを納得させる必要がある。農民は自ら生計に恩恵がないのに、共通の目標に向かって集団的に作業することにより自分の時間を浪費しようとする意識がない。生産者、天然資源採取者は、自分達の食糧資源、特に漁業資源、を守ることができる時には、共に働く意欲がある。また、彼らはアソシエーション形成の法的要求事項や秩序立てて自分達の個人的法的書類を得るのに必要な官僚制度も、自分達のコミュニティ外で販売/輸送できる営利アソシエーション形成に必要な法的書類にもほとんど関心を払っていない。過去の事例では、農民組織が成功する場合には、常に当初から強いリーダーシップを持った指導者の存在がある。そうした指導者は技術者ではなく社会活動家や人権活動家で、創造的であり、何が低コストででき、何が最小限の関与で成功するかについて外部からのアイディアを求めながら、それらのアイディアを試験的に実施している。成功している指導者はまた、訓練を活用して他の農民や技術専門家による合同の技術的、社会的、経済的な見なおしを図っている。指導者が農民に対して参加型アプローチを活用すると、農民もまた、集団作業のために活動し、その結果、組織が形成されてきた。つまり、彼らの労働が各個人の「資本」という概念から互いのニーズを尊重し合う相互扶助という概念へと、認識し直されている。

(1) 主な成功例

現在までにある各組織及びプロジェクトを検討した結果、以下の 8 つの活動が、アマゾン地域の生産者と天然資源採取者の組織形成の成功要因として特定された。

- 組織活動への参加要請（義務）
- 生産者/天然資源採取者による天然資源の同定（マッピング）
- 人権情報の共有と擁護
- 若手リーダーシップ訓練
- プロジェクトの特定プランニングのための参加型実態分析調査
- 共通の価値観の共有
- 成功を認識し祝う時間を作ること
- 初期投資のための資本

(a) 組織に対する参加

成功している組織、アソシエーションには地域住民に対する組織への加入条件、参加資格などが設定されている。ここでは、その一例として RECA プロジェクトの活動をあげる。

RECA プロジェクトの組織加入条件には、特定のルールやフォーマットが存在している。RECA における共同経営方法と生産者の共同責任は実にユニークであり、この人間資本アプローチを、メンバー間の団結、集団的責任、財政的責任を構築するための手段として活用している。また、組織活動への参加義務が 2 つ設定されている。

1 つは、RECA のサービス、特に農産物市場流通サービスを受けるためには、メンバーは各ミーティングに参加しなければならないことである。この公約を果たすことの出来ない、または果

たす意思のないメンバーは、退会を求められたり、自発的に退会することになる。このような厳しい要求事項が組織の団結力を構築したといえる。これは、結果として農民はお互いの家族の問題や共通の問題が何であるかをより良く理解し、また、ミーティングへの参加によって、自分達にとって恩恵を受けるアグリビジネスや社会的開発サービスの設立方法に関してアイディアを共有する方法も学んだ。

2つめの参加義務は、月間の農業生産と支出の記録(農家経済収支)をとり続けることである。まず、メンバー(農民)に対してこの記録の取り方などに訓練を受けさせ、その後、会議で各月間記録を提示することを求めた。この要求事項は、農民が投資ローンを返済し、組織がコンピューターを取得するまで10年間にわたって実施した。現在は、これらの記録は全てコンピューターによって管理されている。

RECAでは当初、対象住民(農民)を最小20世帯から最大50世帯までで構成される12のグループ(現在は14グループ)に分けて実施した。これはグループが小規模であるとき、意見の発表、問題点の指摘、そして問題の解決にお互いが助け合うのが容易であるからである。各グループにより選出された代表者または調整員は、共通の問題の解決方法や、RECA活動改善の新しいアイディアについて、毎月、実施管理評議会(Executive Council)の会議の議題として持ち込み、検討された。これまで、実施管理評議会を選出された評議会委員長は2人だけであり、前任の委員長がコアグループに対する協議への参加とその記録保持を立ち上げている。(INPA, 2001年)

表 7.3.1-1 アソシエーションに農民を参加させるために各事業が活用した成功方法、2001年

組織/事業	当初活用した方法	問題解決のために活用した方法	メンバーの活動を維持するために活用した方法
RECA	地理的条件に基づく生産者グループの設立 農業生産記録保持の訓練と月次グループ会議による各農民生産記録会計の透明度のある見直し 各グループ代表者で構成する生産者グループ評議会 土地開発の元手資金	地理的条件に基づくグループ内の月次会議 代表制評議会の開設 月次または緊急会議での意見交換と問題解決	月次会議への出席の要求 RECA評議会への出席の要求 社会的行事の実施 小切手による生産者への早急な貸付け、ローン返済後のコンピューターによる生産記録保持
ASCOPE	各メンバーの1ha保有を支援するMutirioシステム 人権に関する訓練	頻繁な会議(時には週次) cantinaによる厳正なクレジット管理	収益向上 cantinaの厳重な監督 農産物販売期日の設定
Antimary	IDAM 技術者の訪問と農民会議	農民とIDAM(支所)間での問題に対する話し合い	天然資源採取者に市場問題や法的課題を通知しない
Saude Alegria プロジェクト(PSA)	ボピュラーシアター、2-3日間のコミュニティベースのワークショップ(2ヶ月毎)	コミュニティ組織、コミュニティ間アソシエーションの形成	2ヶ月毎のワークショップ、コミュニティ新聞、ビデオ、開発プラン、コミュニティサービス管理/作業プラン
CEDARP	IDAM技術者の訪問と農民会議 試験的cantina事業 IDAM普及員による農村ラジオプログラム	農民会議 契約、事業ローン書類に関するIDAM職員の支援	IDAMとCEDARPの協力関係 CEDARP運営に係る内規作成
バルゼア・プロジェクト/サントレン	テキストを作成しテーマを確認するための漁民とバルゼア住民による合同研究の設立 湖管理と食品/魚資源に関する研究調査	問題コミュニティにおける指導者による2ヶ月毎の訓練 コミュニティ湖管理訓練を行う普及エージェント	科学フェア 教育省の見直しと活動の普及支援 テキスト、指導者訓練基準、環境に関するゲーム、児童用図書
GDA/サントレン	他のNGOが活動していないコミュニティに関する実態分析調査 天然資源の同定(マッピング)の構築 コミュニティの若者とつながりのあるボランティア学生の訓練	2ヶ月毎/3年間問題コミュニティにおけるボランティアの訓練 コミュニティとのパートナーシップの開発 権利、リーダーシップ、組織に関する専門的訓練の提供	小規模事業コミュニティの補助金基金 コミュニティ事業プランの作成 準備金のコミュニティ管理を保証するための唱導訓練と組織化された活動

出典: JICA 調査団による現地聞き取り調査, 2001年、GDA 年間レポート, 2000年、Saude Alegria プロジェクト, 2000年

(b) 農業生産者/天然資源採取者による天然資源の同定（マッピング）

農民における共同作業は、農民組織・アソシエーションの組織化された期間の長さ、農民のタイプ、生態システムに左右される。組織形成の初期段階では、既存の地元資源に対する天然資源採取者の意識を高めることが、彼らの共同作業に対する意識向上に効果的である。GDA の報告によれば、最も成功した例は、彼らの森林資源を自ら実地調査させ、各木に関してその活用法、生産サイクル、病害虫およびそこから得られる恩恵を列記させ、住民に対して動機付けを行うことである。また、GDA では住民に対して、参加型実習を通してコミュニティと地元資源のマッピングを行うよう求めており、これによってメンバーを一つにまとめ、彼らが既に保有しているもの、資源のより適切な活用法、彼らが保有しているものの活用または保護するために他に何をすべきか、を認識させることを可能とした。この際、重要となるのは実施調査を行った各住民を貢献者として同等に扱うことである。この方法論は、CRODAMAZON（ビジネスプラン(Lina, 2001 年)のフェーズ 事業として 480 世帯による天然資源採取者の収集物を扱う多国籍企業）によりさらに確立されている。

SaudeAlegria プロジェクト (PSA) では天然資源採取者（地域住民）と共に同様のマッピング実習を行っている。このプロジェクトもコミュニティ居住地域の詳細なマッピングを含んでおり、道路やより組織化された集落の確立につながる場合も多い。マッピングを共に行うことは、水槽から家庭の水周りへ導水網、電線網の構築、各世帯の下水溝や公衆衛生施設の設立、ヘルスサービスセンターの適切な配置のためのプランニングにおいて有用であることをコミュニティのメンバーに認識させるのに役立つ。地域住民によるマッピングはまた、PSA が彼らと共に、アグロフォレストリーシステムとアグロフォレストリーによる果樹園/苗床の試験事業を導入するための適切な地区を特定することに役立った。

バルゼア・プロジェクトでは、湖周辺のバルゼア地域コミュニティと共にマッピング実習を行っている。彼らによるマッピングにより氾濫原における土地所有形態はたいてい高地のものとなっていることが明らかになった。バルゼア地域の範囲もまた、彼らの所有地域のみならず、周辺地域、特に河川や水路沿いの空地や遠方の内陸部までになると判断された。バルゼア地域の土地所有システムでは、大小規模の各土地所有者に 4 箇所の主要なバルゼア地域へのアクセスを可能にし、河岸内陸部から湖にかけての使用権に傾きがあることが判明した¹。湖も、共有財産と見なされ、他の地域住民の湖へのアクセス規制は概して行われていない (IPAM, 2001 年)。

RECA プロジェクトは、より独特の方法でマッピングに取り組んでいる。それは、RECA 執行委員会が、各農民に新規に取得した土地の用地査定を行なうよう促したことである。その結果、各農民は、どんな森林資源が自分の土地にあり、アグロフォレストリー、畜産、宅地、その他の土地利用に関して自分の土地をどのように構築したいか、を認識するようになった。また、借入金 (\$968/ha) は、農民による農業経営計画を基にしている。

ASCOPE は、ブラジル農業従事者連合 (CONTAG) の融資による STR 持続的管理事業の中、30% 増と見込まれるノボ・ヘマンソ郡への人口流入ため必要となった事業拡大段階で、イガラペ周辺において農業生産ポテンシャルのある地域の開拓のためにマッピングを実施した。

(c) 人権情報の共有と擁護

住民としての基本的権利を保証する書類へのアクセス方法に関する人権訓練の場の提供である。

¹ 河川との境界にある土手では、明確に規定された制限（その他フェンスで境界を確定される等）のある場合、個人財産が認められる。土手からの天然牧草地は共有と見なされる。個人的財産の所有者が自分の所有物をフェンスで囲う権利はあるが、多かれ少なかれこの地域での畜牛の放牧は自由である。(IPAM, 2001 年)

これには、本人として確認される法的書類の取得方法（出生証明書の取得、INSS 登録、STR 又は労働局からの地方生産者カードの取得、CPF（土地台帳）の税務局への申請等）が含まれる。法的発動は、農民に対して個人としての権利（権力）があることを認識させ、また組織・アソシエーションならば、より大きな権力を持てると認識させることを促す。意識向上訓練には、問題解決方法、交渉方法、サービス要求方法、自信を持つ方法等も含まれる。今まで、カトリック教会の神父、RECA の農民にサービスを提供する牧畜用地委員会（Comissao Pastora da Terra：CPT）、Sagrado Coracao de Jesus（ASCOPE のコミュニティ）、23 人の CEDARP メンバーおよび GDA 天然資源採取者がこの訓練方法を活用している²。しかしながら、一部農民組織では、作成に時間と費用がかかるため、マーケティングアソシエーション設立に必要な法的書類にアクセスしようとしなない。

環境に関するボランティアの代表者等を訓練している IBAMA 湖管理プログラムは、このようなアプローチ手法を利用し、天然資源保護のためコミュニティによる湖管理を推進している。しかしながら、コミュニティが保護地域（Periera, 2001 年、Durrigan, 2001 年）に位置していない場合、不正な漁業活動を防止するため、食糧資源としての湖漁業を管理するバルゼアまたはテラフィルム地域住民の組織化の動機付けすることは、実質上、困難なタスクとなっている。（Periera, 2001 年、CPT, 2001 年）

(d) 若手リーダーシップ訓練とコミュニティ・リーダーシップ訓練

地元ボランティアとリーダー、特により大きな社会的責任を担う若手への訓練である。これにはまた、プランニングや管理活動における若手の決定権や関与を尊重させる手助けをするシニアへの訓練も含む。RECA、ASCOPE、GDA、PSA およびバルゼア・プロジェクト（環境プログラム）では、専門的スキルの短期訓練コースを提供しているが、これは容易に習得することが可能な手法を利用し、コミュニティにおいて訓練を受けた人材を活用する目的で行っている。コースの多くは、CPT（Comissao Pastora da Terra）の訓練コースとリンクしており、ASCOPE、GDA、CEDARP が支援しているコミュニティで実施されている。

CPT は、他コミュニティへの訪問を通じたボランティア（通常若者対象）への訓練を実施している。これは、グループ分析講習により技術移転、ボランティアとしての自信の開発、各自のコミュニティへの情報還元のため、最も効果的な手法である（Addison, 2001 年）。

環境関連ボランティアの代表者に対するリーダーシップ訓練プログラムは、当初 CPT により設計され、その後 IBAMA に委譲された。2001 年 6 月時点で、IBAMA はアマゾン地域で 800 人の環境関連の代表者を訓練し、それは CPT が実施した訓練 - 3～4 日間、30 時間コース、4～5 回/地方、費用（R\$200- 267/人/コース）-（IBAMA による訓練を受けた者の内 600 人対象）と共に実施された。IBAMA はボランティアについてフォローアップを行わないが、CPT の地方ボランティアはコミュニティ訪問を行い、問題を話し合うために地方ミーティングを開催している。これが適切な共同運営で行われていない場合、政府機関が頻繁かつ定期的フォローアップ訪問を行いプログラムの発展と成功を確実にすることの難しさが窺える。

GDA、バルゼア・プロジェクト（環境プログラム）、PSA が活用した効果的な訓練方法は短期（3～4 日間）で、1 コミュニティで定期的に特定の専門科目に関して隔月で行われる（5、6 ヶ所の近郊コミュニティからも 2、3 人のメンバーが出席する）。もう一つの効果的なアプローチは、学生研究者をコミュニティに短期間（最長 6 ヶ月）居住させ、同年代の若者と合同研究を行わせることである。GDA、バルゼア・プロジェクト、PSA では、この活動がリーダーシップ訓練手法

2 Comissao Pastora da Terra（CPT）は GDA の創始者であり、親組織と類似の方法に従う。

として同様に成功を納めている。

SaudeAlegria プロジェクト (PSA) は、若者が新しいアイデアを習得し、そのアイデアをコミュニティに移転するための能力開発だけでなくコミュニティ内のサービス提供者として尊敬を受けるための手段として、若者が編集するコミュニティ新聞を導入した。新聞の内容は、専門分野、社会、ユーモア、個人的メッセージ等である。2つの村で、この活動に対する高い人気と評価がみられた。謄写版印刷またはコピータイプによる新聞制作費は安価である。PSA 評価レポートによれば、このような地元紙は、技術情報の適切な普及媒体であり、リーダーシップ訓練活動である。したがって、リーダーは以下の方法によって育成することが考えられる。

- 一般に知られていない技術情報にアクセスできる。
- 分かりやすい方法で他者にこの情報を提供するための訓練を受ける。- 特に視覚的に訴えるもの（地図、新聞等）
- 他人から尊敬を受け、指導者としての自信を高めるため、継続的に訓練を受けて専門知識を構築する。

表 7.3.1-2 プロジェクト・リーダーによるリーダーシップ訓練アプローチの効果的タイプのランク、2001 年

組織・事業	コミュニティでの短期コース	調査ツアー/訪問	大学生や研究者とのパートナーシップ	参加型プランニング・グループ・リーダーシップ	特定事業活動
RECA事業	X	XX	XXX	XX	XXXXX: 補助的学校への出席の奨励
ASCOPE	XXX	X	X	X	
SaudeAlegria プロジェクト (PSA)	XXXX		XX	XXX	XXXXX: 地元新聞、ビデオ、ラジオ製作、ごみ回収を組織化する。
バルゼア・プロジェクト	XXXX	XX	XXX	XXXX	XX: 開発中の訓練資材を試験する。
GDA/Santarem	XXX	XX	XXX	XXXX	
Comissao Pastora da Terra (CPT)	XXX	XXXXX		XXXX	XXXX: 地方四半期議会、州年次議会

出典: JICA 調査団による現地調査 2001 年、GDA の年次報告書 2000 年、CPT、SaudeAlegria プロジェクト (PSA)

(e) プロジェクト特定プランニングのための参加型実態分析調査

GDA、PSA、バルゼア・プロジェクトでは、一般的なニーズ調査を実施するより、特定プロジェクトを立ち上げるための特定トピックに関する参加型実態分析調査を実施する方が、より効果的なツールであるとした。これは、コミュニティの全メンバー（男性、女性、若者）を取り込むため、また合意したプロジェクト案を合同でまとめる過程において、リーダーと作業グループを特定するために役立っている。

GDA は、コミュニティのアクションプランを 3～4 日間で作成できる簡単な参加型実態分析調査を活用している。アクションプランは、技術的要求事項に関して約 6 ヶ月間の見直しが行われた後、再度、コミュニティと共同で技術面について修正される。バルゼア・プロジェクトは、環境関連のテキストブック作成のため、GDA と同じようなアプローチを活用している。PSA は、タパジヨス川沿いの天然採取果樹加工処理を立ち上げる際の初期段階における課題（生産、市場流通、労働力）を調査するために、実態分析調査を行った。しかしながら、結果は、まだコミュニティ内で共有されておらず、資源マップはコミュニティの代表者が保持している。ASCOPE は最近、STR の支援を受けて、土地開発を行いたい場所と土地開発が協同組合とメンバーの収入に及ぼす影響を評価するための参加型実態分析調査を実施した。

GDA、バルゼア・プロジェクト、PSA における経験から得られた教訓は、生産者は長期間にわ

たる短期かつ頻繁な訓練により新しい技術が吸収可能となるということである。したがって、コミュニティのリーダー（自然発生的リーダーと指名されたリーダー）に対して、技術と参加型実態分析調査の概念理解に関する訓練活動（2ヵ月毎2～4日間）を開始し、その上で、彼ら及び訓練を受けた合同地元グループ（農民 - 学生 - 農民）の技術チームと共に、調査を実施することを推奨する。パルゼア・プロジェクト（環境プログラム）のリーダーが指摘したように、このアプローチは、ボランティアや指導者が進歩的な他のコミュニティメンバーや指導者と習得事項を共有することを促し、それにより参加型技術活用に対する彼らの自信をつけさせる(Gorda, 2001)。

(f) 共通の価値観の共有

RECA、ASCOPE、CEDARP のリーダーによると、農民組織が成功するには、労働に対する誠実さ、財政報告における透明性、合意決定に従う訓練、小規模生産者間の共有の信念がなければならない。また、労働力以外に資本を構築するための貯蓄の重要性を理解することも必要である。IDAM のアソシエーション開発専門家（Wanderlay, 2001 年）によると、アソシエーションを形成し、天然資源採取者・生産者と共同作業を行う場合、これらの価値観の構築が重要である。

RECA アソシエーションの原則は、メンバー離れを減少させるため、メンバー全員の月次会議への参加が要求されることである。また、メンバーに対して自らのアイディアが反映されると認識されることも大切である。RECA では、メンバーにアソシエーションのルールを遵守する意志がなければ、退会を要求する。また、RECA はメンバーに対して透明度のある農産物生産記録を保持し、プロジェクト開始から 10 年間、月次会議で収入と支出を報告するよう要求した。RECA では、懲戒処分の強化、債務不履行者の告訴、さらに会議に出席しないメンバーに対する農産物の購入の停止を行っている。RECA はカトリック教会のミサの後に会議を開催しているが、これは、利便性からだけでなく、神父であるアソシエーション・リーダーのメッセージにより、人間としてお互い助け合っているとういこと思い出させ、認識させるためである(Brombeck, 2001 年)。

(g) 成功を認め祝う時間を作ること

メンバーがアソシエーションに留まるよう、メンバーの関心を維持する事は容易な仕事ではない。技術訓練の提供は、アソシエーションに留まるための重要な動機づけとなるが、メンバーはアソシエーション活動の単調さに変化を求める。したがって、アソシエーション内における祝典、祭礼、ダンス等は効果的である。特に若者と女性は、ミュージカルや食品フェスティバルを開催するための準備・運営にかかわりたいと考えている。RECA は世帯間の交流を深め、仕事の負担を削減するために定期的にダンスとパーティーを開催し、また、マーケティングもしくはシーズンの終わりに大規模なパーティー - を開催している。パルゼア・プロジェクト（環境プログラム）では、Itiqui コミュニティと共同で、エコロジカル文化フェアを企画した。GDA は毎年インディアン文化週間を開催している。PSA はコミュニティベースのワークショップの終了毎に、子供達、若者、フィールドワーカーによる寸劇や歌を催すポピュラーシアター（又はサーカス）を開催している。このような年次の催しは「コミュニティを一つにまとめ、アソシエーション用のお金を稼ぎ、単調さを打破し、仕事以外に何か楽しみにするものを与える役に立つ」(RESEX プロジェクト地域にある Suruaca コミュニティ代表)といえる。

歌、ダンス、祝典、集まってしゃべったり楽しむ等ブラジル文化は農民にとって大切である。RECA プロジェクトのように、この文化的伝統を、生産性と生産者組織の団結を高めるために活用すべきである。

(h) 初期投資をするための資本

RECA プロジェクトでは、メンバーが選択的アグロフォレストリーシステムを開発できるリボルビング・ファンドを活用している。試験的に実施した結果では、84 世帯が補助金\$5000 で果樹栽培を開始し、全員が 2 年以内に返済している。RECA アソシエーションは、土地開発融資スキーム（メンバーはアグロフォレストリー開発用に R\$968/ha を受け取ることが出来る。猶予期間は 4 年間で、返済率は可変的で 9～10 年以内に必要な返済額が 55%膨らむ）を設計した。返済された資金は、マーケティング基金を設立するために使用された。この基金は、RECA の設備（オフィス、ソーシャルセンター、農民用ゲストロッジ、クプアス/アサイ果肉加工工場、発酵ユニット等）開発に使用された。さらに、この基金は、PD/A（PPG7 サブプロジェクト）から PPG7 資金の融資を受けているプルーニャ加工工場設立の資金としても利用された。生産-マーケティングを結びつけたこの基金は成功を収めている。この融資スキームを利用した 200 世帯の内、金を完済していないのは 14 世帯のみである。完済していない世帯は現在、RECA により訴訟を受けている。

技術的なパイロット・プロジェクトを通して、プロジェクト管理経験の訓練とアソシエーションの能力開発を行うための小規模コミュニティ開発基金も、農民組織形成において有効である。これは、CPT、PSA、バルゼア・プロジェクト、GDA で実施している。

事業の初期投資のために、様々な方法が用いられているが、そのなかでも労働力は、農民アソシエーションを組織するための最良かつ最も安価な資本である。また、農業関連産業基金によるアプローチ（農民は投資に対して財政的責任を持つが返済分は農民に恩恵がある他の投資に当てる）が開発基金や個人的融資支援より持続的に機能している。

様々なプロジェクトの中で最も成功したアプローチは、各農業生産のタイプに合わせた返済方法がある土地開発用補助金ファンドを提供し、その返済金を農産物用のマーケティング・サービスや付加価値サービスのためのマーケティング・ファンド設立のために利用するというものである。このアプローチでは、自分達の返済金が新しい生産物のマーケティングに役立つ元手資金として活用されることを認識しているため、農民のローン返済は非常に迅速である。

表 7.3.1-3 農民組織が活用した初期資金と管理方法の効果的タイプ、2001 年

組織/事業	タイプ	組織/事業による管理方法
RECA	リボルビング・ファンド	農民生産記録報告、10年かけて融資の返済を、生産リターンの方が大きくなる後年の等級分けされたリターン率で等級分けした。
ASCOPE	ENOローン、郡および州の補助金	売上の2%は運転費用に当てる。イタコアティアラではプロの会計士が計算書を維持し、税金を支払う。
Antimary アソシエーション	作業資本クレジット	IDAMスタッフとCEDARP代表が会計簿、契約オファー、ローンドキュメントを保存する。現在までローンは全く無い。補助金が計算書に記録される。
PSA	コミュニティ補助金	コミュニティはプランを構築し、ボランティアを選定する。PSAは物品で補助を提供する。技術ボランティアは監督しながら地元ボランティアと作業する。
CEDARP	郡の補助金と売上からの貯蓄	IDAMアソシエーションスタッフは記録を保持し、代表者と密接に協力し、作業プラン、ローンドキュメント、契約書を作成する。
バルゼア・プロジェクト	資本無し	事業スタッフは2ヵ月毎に訓練セッションを開催する。地元教師が、コミュニティ地域で開始された活動の記録を保持する。事業スタッフは財政的/技術的記録を保持する。テキストブック、教育資料の形で資本が提供されるが、資金は提供されない。
GDA	コミュニティ補助金	コミュニティマネージャーとボランティアリーダーを育成する為のコミュニティとの長期訓練プロセス（最長6年の場合もある。）農民組織が管理し、ボランティアと常駐スタッフが監視する小規模コミュニティ補助金

(2) 組織（アソシエーション）形成に関する「経験からの教訓」の要約

組織（アソシエーション）の初期形成

- まず、自然発生的なリーダーがアソシエーションを組織する方法に関する自信、分析スキル、技術的スキルを構築し、実際に農民への学習に便宜を図ることである。この活動に必要なのは、新しいコンセプトを導入するために時間をかける意欲があり、その新しいアイデアを取込ませていくための忍耐と努力である。新しいコンセプトの導入は、反復的に行い、外部への訪問により新しいアイデアを習得することを通じて行う必要がある。
- 資本投資においては、まず生産者または天然資源採取者世帯に社会的投資を行わなければならない。住民のニーズ、人的資本、そして男女、老若問わず固有のスキルを確立することが、新技術導入への第1歩である。小規模生産者世帯の生計を改善するためには、経済的アプローチではなく、「エンパワーメント」のアプローチが必要である。
- 各コミュニティや住民の構成は地域によって異なり、様々なマクロ経済システムがある。各コミュニティは、過去にそれぞれ異なった経済発展や環境的開発を経験している。したがって、まず各コミュニティの住民による参加型実態分析調査が、活動開始の第一ステップとしては最適であり、その後、農民と共に組織形成のための戦略を開発すべきである。
- 融資へのアクセスや補助金は、必ずしも持続的なアソシエーションを形成するための最適な方法ではない。

形成初期段階の組織（アソシエーション）構成能力

- 成功を収めている農民組織は、作業の基準、政策、運営方法を設け、メンバーに対して懲戒処分、透明性、価値観の共有を求めている。
- 成功を収めている農民組織は、またメンバーに対して自信、自尊心、技術的スキルを構築する機会も提供しており、メンバーは単なる生産者ではなく、社会的、個人的、経済的ニーズをもった構成員としての権利を有している。食料資源、特に魚の増産方法を改善することは、農民を個人的から集団を考えるように変えるための効果的方法である。
- 若手のリーダーシップ訓練プログラムは有効である。若手リーダーは、柔軟性があり、より容易に物事を習得し、技術移転に対してより迅速に対応することができるので、アソシエーション形成プロセスの促進に効果的である。また、技術エージェントやアソシエーション開発に意欲的な組織のボランティアと年齢が近い場合が多い。若者による地元紙等の情報発信は、容易にできる技術移転の方法として最適であるといえる。
- メンバーの生計を向上させるためには、小規模的な段階を踏んでいく方がよい。生産者は伝統的に土地整備や天然資源の採取物の輸送以外に関しては、共同作業を行わないので、ぎりぎりの生活を支える労働以外の労働時間を設けようとするためには、組織での作業に対して恩恵を受けたという経験の蓄積が必要である。メンバーの能力開発には、小規模事業の開発/実施や共同作業の経験が必要であり、大きな資本投資をせずに生産者の生計改善に成功している他の事業を参考にする方が適切である。

農民組織（アソシエーション）形成活動の制度化

- 既存資源の活用/管理のプランニングは元来、住民にはないスキルである。土地所有権がある入植地スキームの場合を除いては、地元の環境的資源は単に使用権があるのみであったり、「ただそこに」あるのみとしか認識しておらず、維持したり保全すべきものとは考えていない。地元資源（土地、湖）に投資するため農民組織開発の精神を創出するには、農民に対してさらに土地所有権や権利を与えるための関連政策が必要である。
- 新技術は、实际的で、直接的に住民が恩恵を受ける必要がある。それが生産、マーケティング、または食品資源管理であろうとなかろうと伝統的に行われていたシステムからの大きな変更をする必要はない。新技術は、かけ離れている研究者によってではなく、その技術自体で証明される必要がある。特に、技術が魚の貯蔵や湖管理の構築、また、アグロフォレストリーシステム開発の場合にはおそらく数年かかる。これらの分野の農民アソシエーション開発用プログラム開発ファンドは、中期的事業である。
- 長期的投資は最低2世代（20～25年）をカバーする必要がある。これはコミュニティベース、農産物加工組織をベースとしたコミュニティの設立を通して企業家精神を養わ

なければならないからである。しかしながら、その設立は、コミュニケーションのためのインフラ整備、教育、地方政府、地元資源開発に土地所有権とコミュニティの権利を保証する法的設備、などに関連する政府の政策に左右される。

7.3.2 養殖協会

(1) コアリ養殖協会

コアリ養殖協会（Associacao dos aquicultores de Coari）は5人のメンバーにより1999年5月5日に設立された。これはアマゾナス州での養殖に関する最初の協会である。メンバーは同地方のラジオやテレビによる宣伝効果もあり、2000年に36名、2001年現在48名に増加している。IDAMは同協会の設立およびその活動の発展について、技術面および運営面で一連の支援を提供している。

協会設立の一次的な目的は政府のライセンスを取得し、同郡以外への製品販売を合法化することにある。したがって、土地の登記書類を有することが入会条件となっている。会費は月10リアルである。IPAAMから環境ライセンスを取得する場合の実際の手続きを表7.3.2-1に示した。これらの手続きを個人、とりわけマナウス以外の自治体に居住する小規模業者が個人的に遂行するのはほとんど不可能と思われる。

表 7.3.2-1 養殖事業についての IPAAM 環境ライセンスの申請と取得までの実際の手続き

	申請者の行動	IPAAMの回答等	備考
第一回訪問	必要書類一式の提出	約1ヶ月後に検査日程を連絡するので再度来て欲しい。	書類が不十分な場合は再申請。
第二回訪問	検査日程について問い合わせ	それでは約1ヶ月後に。	
IPAAMの検査		IPAAM の調査官がサイト訪問。サイトに問題ない場合、ライセンス料の確認のため本部に来るように。	多くの場合、調査官にかかる直接経費（航空運賃を含む交通費、ホテルや食事などの実費）は申請者側で負担する必要がある。
第三回訪問	ライセンス料金の問い合わせ	。。。リアルですので、銀行に行って支払い再び来てください。	料金表はしばしば変更されている。
銀行支払い	書類を持って銀行に行き、支払い。		
第四回訪問	銀行のレシートを添付してライセンス発効の申請	ライセンスの発効（48時間以内）	厳密に言えば公示するまで正式なライセンスとはならない。
公示	A CRITICA のような新聞社に行き氏名とライセンスの新聞公示手続きをおこなう。		費用：約200リアル
第五回訪問	新聞のコピーを持ってライセンスの認証を申請する。	認証された場合、スタンプが押印される。	

注:

- 1) IPAAM のライセンス料については Annex 5.5.5-2 を参照。
- 2) 稼動ライセンスを更新するには毎年 IPAAM に訪問する必要がある。
- 3) 施設を拡張した場合は、上記の手順を繰り返す。

協会は養魚家のグループとして当局とライセンス交渉を含む法的手続きを代行している。現在、すべての稼動している養殖場経営体（37ヶ所）について農業省のDPAだけでなくIPAAMにもライセンス登録を済ませている。

ほとんどの会員は1ha以下の小規模ダム池養殖をおこなっているが、多くの場合、彼らは農業と無関係の主たる収入源を持っており（例えば、雑貨屋、パン屋、その他商業）また、町に住んで日常業務についてはサイトのワーカーに指示していることから、家族農家とは認められない。しかしながら、今回の調査を通じて、養殖農家の組織化を進めることでより問題の多い法律的手続きを克服することが可能であることが確認された。

(2) その他の協会

2001年にはコアリ以外に2つの養殖協会がそれぞれサンパウロ・デ・オリヴェンサ郡およびベンジャミン・コンスタント郡に設立されている。しかしながら、本調査でその詳細を調査することはできなかった。

7.4 支援サービス

7.4.1 農村部生産者の為の社会保障

(1) INSS (社会サービスの国立機関：ブラジル社会福祉院) の組織

社会支援・福祉省 (Ministerio da Previdencia e Assistencia Social) が、高齢者への社会保障給付金、障害者への福祉給付金、妊娠給付金、農村年金を供給し、死亡や仕事関連の負傷に関する社会的保障を提供する INSS プログラムを管理する。農村地域住民が利用できる重要サービスの一部は以下の通りである。

表 7.4.1-1 農村地域住民に受給資格のある社会サービスのタイプ

給付金タイプ	受益者	要求事項
農村地域生産者のための農村年金	男性60才以上、女性55才以上	出生証明書、10年間の作業証明 10年間の税金支払
受領高がない場合の社会保障への個人的寄与	自営、企業労働者、天然資源採取者、パートタイムの農場作業員	出生証明書 収入の最低2.7%
現職教師の退職	25年間就業した人	出生証明書、職務記録 180ヶ月間教師に寄与
社会保障のための分割負債	INSSに60ヶ月間全く寄与しなかった人	出生証明書 R\$50の4回払い又はR\$200
個人企業(スキルなし/スキルあり)	アソシエーションまたはコマースに登録しているシンジケートではない企業	負債が無いことを証明する証明書/ 数年間の事業証明、税金カード
妊娠給付金	妊娠前10ヶ月間仕事をしたことを証明できる女性	出生証明書、農村地域生産者のステータス 雇用日付の証明
死亡給付金	妻と息子または21歳未満の妹	死者、妻、子供達、姉妹の出生証明書 婚姻証明書、死亡証明書、21歳未満の子供のための法的保護者証明、労働者カード (CTPS)、36ヶ月間の給与証明、PIS/PASEP登録カード、寄与の記名カード証明
作業中事故による死亡給付金	21歳以上	出生証明書、死亡証明書、事故認定書類 その他上記の各カード
負債喚声 (CND)	非営利アソシエーション シンジケート、市民社会、企業を持つアソシエーション	商業登録証明書 10年間無負債証明 活動証明
SIMPLES (小規模企業の寄与に関する統合的税制)	零細企業 (年間総受領高 - R\$120,000 未満、特別条件下ではR\$720,000)	PIS/PASEP, IPI, CSLL, COFINS (税金、事故保険、INSS寄与、農村生産品、cadastral FCPJおよびその他からの寄与を文書化する異なる文書)
連帯責任 (構築/設備保険)	所有者、アソシエーション、雇用者、法定登録した農村地域生産者、契約関係者	法人の各種法律書類

INSS は、社会サービス提供のために、INSS 支部を特定の地方に数カ所分割・設置している。アマゾナス州には、7つの支所 (イタコアティアラ、マウエス、マナカブル、パレンチンス、コアリ、トナチンス、テフェ) があり、マウエスに本部がある。各支所は、中間地内の異なる郡または公式に IBGE の統計で区分された郡にサービスを提供している。現在、24の郡 (住民数 430,000 人) で、その内わずか 4.9% (20,900 人) だけが INSS の受給者である。全国平均は 11% である。

表 7.4.1-2 社会保障/妊娠給付金の受給資格のある農村地域(調査対象 3 郡)人口の推計、2000 年

給付金タイプ	イランドゥバ		イタコアティアラ ^{1/}		マウエス		合計	
	農村部	合計	農村部	合計	農村部	合計	農村部	合計
総生産	22,299	32,228	50,956	122,728	18,854	39,978	92,109	194,934
男性	11,574	16,643	27,609	63,564	10,311	20,759	49,494	100,966
女性	10,725	15,585	23,347	59,164	8,543	19,219	42,615	93,968
社会保障 ^{2/}								
男性 (60才以上)	1,279	1,839	3,050	5,731	2,083	4,417	10,176	21,536
女性(55才以上)	968	1,406	2,106	5,337	930	1,873	4,465	9,109
適格者合計	2,246	3,245	5,156	11,069	3,013	6,289	14,641	30,645
受給者合計(6/2001)	1,303	1,303	4,354	2,468				
必要とする人の推定数	943	1,942	802	8,601	3,013	6,289	14,641	30,645
必要とする人の割合	42	60	16	78				
妊娠給付金 ^{3/}								
女性 (18才以上既婚者)	2,783	4,045	7,817	3,238	2,217	4,988	11,059	24,386
潜在的適格者推定数	9,463	13,752	26,578	11,009	7,538	16,958	37,602	82,913
その他社会福祉給付金								
18歳以上の男性	3,767	1,050	8,985	20,686	3,356	6,756	16,107	32,857
18歳以上の女性	3,993	5,803	8,693	22,029	3,181	7,156	15,867	34,987
潜在的適格者合計	7,760	6,853	17,678	42,714	6,536	13,911	31,974	67,845

^{1/}イランドゥバとマウエスは郡の人口に対して提供される。；イタコアティアラはイタコアティアラ・センサスによる。

^{1/} データがイランドゥバに関して利用できないので、イランドゥバとイタコアティアラは、農村部人口の 2000 年センサスの合計に適用されたイタコアティアラ郡 1991 IBGE センサス用の人口年齢/性別構造割合に基づき推計する。イランドゥバはセンサスにより全て農村部と考えられる。1998 年センサス予備データ用年齢/性別構造に基づくマウエス。60 歳以上の男性の割合は 11% であり、55 歳以上の女性の割合は 9% である。18 歳以上の男性の割合は 32.5%、18 歳以上の女性の割合は 31.6% である。

^{2/}アマゾナスの占有率 - 軍事、国内、不払い、個人雇用は 2000 年に 69.7% である。；出生率はアマゾナス州が 3.4 である。；イタコアティアラのデータは極小地方の 2001 年 2 月の給付金被受給者に関するものである。

出典: IBGE 人口統計センサス 1991 年および IBGE 人口統計センサス 2000 年

IBGE. 社会指標の統合、調査研究 No. 5. 2000 年、INSS イタコアティアラ支所 2001 年 6 月

イランドゥバの住民は、マナカプル郡にある INSS 支所により社会サービスの提供を受ける。イタコアティアラとマウエスの住民は、各の郡にある INSS 支所によりサービス提供を受ける。INSS スタッフは、申込者の全ての書類を見直し、INSS 身分証明カードを作成し、承認された銀行へ直接、福祉小切手の月次支払いを行う。また、その給付金を受ける人々の統計を保有している。ほとんどのオフィスは人員不足で、車両や船がなく、直接の現地訪問による情報の確認に関して、ほとんどフォローアップを行っていない。各サービスに関する申請書類が不完全の場合は却下される。農村労働者または生産者年金は現在、一月あたり R\$180 であるが、INSS による給付金の水準では最低額である。年金の割当は年次で見直されるが、通常、4 月に毎年増加する。

各地方オフィスの業務内容は各々によって少々異なる。例えば、マナカプル郡では妊娠給付金と児童福祉のサービス提供に一番重点を置いている。2001 年 5 月には、例えば、4 人のスタッフが 91,000 件の受給者を処理した。農村年金は 9,262 件のみで、イランドゥバ郡からの農村年金の件数は 1,303 件のみであった。イタコアティアラ支所の処理件数はより少なく、年金や社会保障の方により重点を置いている。2001 年 1 月の INSS 受給者は 6,822 人であった。この内、63.8% (4,354 件) は年金を求める農村地域生産者であった。2001 年 5 月には、件数が受給者 11,055 人に増加した。しかしながら、農村年金を求める人の割合は 61.7% (農村地域生産者 6,822 人) に留まった。

表 7.4.1-3 INSS オフィスと調査対象郡別 INSS 受給者、2001 年 5 月

INSS オフィス	郡適用範囲	合計
マナカプル	Manacupuru, Iranduba, Novo Arian, Anama, Anori, Beuri	91,66
イタコアティアラ	Itacoatiara, Nova Olinda, Uurucurituba, Silves, Itaporanga, S. Lehanties Voitrira	10,938
マウエス	Maues, Boa Vista da Ramos	4,700
合計		24,804

出典: INSS オフィス、2001 年 7 月統計報告書

受給者は居住する郡内の INSS 指定銀行で毎月年金を受け取る。INSS は新聞により受給者に年金小切手利用可能日を伝える。年金を受け取るには、受給者は INSS 発行のプラスチック製身分証明カードを提示しなければならず、代理人が年金を受け取ることはいできない。この手順の狙いは、受給者が都市部の被雇用者として 10 年間、農村部生産者/労働者として最低 10 年間勤務した場合に 2 種類の社会保障小切手を受け取る可能性を防止するためである。イタコアティアラ市街地から遠く離れた河川コミュニティの住民は、交通費がかかるので 2 ヶ月毎に年金を受け取りにくる場合も多い。1 人の農村部生産者に 1 つの銀行が割り当てられる。イラントゥバでは、アマゾニア銀行(BASA)が全ての年金受給者の指定銀行である。イタコアティアラでは、年金の支払いは、イタコアティアラに所在する全ての銀行に公平に分割される。しかしながら、BASA はより多くの農村部年金受給者にサービス提供をしており、ブラジル銀行(BB)のサービス提供が最も少ない(58%)。マウエスでは、農村年金を受ける受給者数が 3,016 人である。農村年金のクライアントの最も多い銀行はアマゾナス州銀行(BEA)である。

表 7.4.1-4 調査対象郡の受給タイプおよび INSS 指定銀行による INSS 受給者、2001 年 1 月

INSSタイプ	農村部	都市部	合計	農村部割合	全受給に対する割合
イラントゥバ - BEA	1,303		1,303	100.0	14.1
イタコアティアラ - BEA	866	480	1,346	64.3	19.7
BASA	955	409	1,364	70.0	20.0
BB	795	569	1,364	58.3	20.0
ブラジル銀行	824	544	1,368	60.2	20.1
貯蓄銀行	914	466	1,380	66.2	20.2
計	4,354	2,468	6,822	63.8	100.0

出典: INSS マナカプル支所、INSS イタコアティアラ支所、2001 年 6 月

(2) 農村部生産者の資格

農村年金の受給資格者は、生産者、その配偶者、分益小作人、小作人、漁民である。16 歳以上の者はだれでも社会保障を払い込む資格がある。女性の配偶者は年金の受給資格があるが、但し、全ての書類が、上記資格者であることを示し、家内従事者(専業主婦)でないと明示しているものとする。社会保障に払い込む全ての農村部の人は、INSS の書式に正確かつ完全に記入し、適切な書類(身分証明だけでなく、その人が家族経済の中で働いている、または、申請に必要な勤務年数の他、賃金労働に従事していることを示す書類)を提示し、また最低 12 ヶ月最低賃金の 20% の所得税を払っていることを証明する必要がある。年金を利用するのに必要な勤務年数は毎年 6 ヶ月ずつ増加している。現在は、10 年(最低勤続年数 3 年)である。従って、農村部生産者は、2002 年には、10 年 6 ヶ月、2013 年には、16 年 6 ヶ月、労働したことを証明する必要がある。

(3) 農村年金に必要な書類

雇用履歴を辿るため利用される標準の必要書類はあるが、各地方の INSS 支所長は、どの書類が受理可能か優先権をつける。2001 年には、この見直しを実施するため 6 種の書類が必要となる。

表 7.4.1-5 農村年金を利用するために必要な書類

必要な書類	詳細
1. Cartorioの公認出生証明書	適格年齢の証明: 男性60歳; 女性55歳
2. 土地所有権、利用者権利、土地の賃貸契約書	INCPAからの土地所有権、財務局からの利用者所有権または賃貸料支払いを証明する物件賃貸契約書、地方土地税支払い(ITR)レシート
3. 土地台帳(CPF)またはCPF証明カード	税務局、財務局、他関連機関が融資履歴を辿り、農村部生産者、労働者、またはその会社がINSSを支払っており、所得税を支払っているかどうか捜査する。
4. 身分証明カード	農村部生産者カード、選挙カード、しかし、主に、労働局発行の労働者カードの方がよい。
5. 農村部労働者または生産者としての書類	農村生産者としての最低10年の勤務と、農村生産者/労働者としての最低3年の勤続を示す書類
6. INSS寄与	申請前12ヶ月間最低賃金(R\$36/月、又は R\$438)の最小限20%のINSSへの支払いを示す書類

今年、連邦政府は、2006 年には農村/都市年金を求める全ての人は所得税番号 ID カードを持ち、資格取得に必要な 10 年間所得税レシートの原本を提示しなければならないとする法律を成立させた。

(4) 補助的書類

政府による土地所有権または使用者権利書類が地元住民にとってのみ通常利用できることから、地方オフィスが承認手続きのための補助的書類として必要とする場合が多い。労働者の活動は、古い書類並びに労働記録や所得税レシートにより証明することができる。各書類は、農民の職業（農民、農村労働者、熟練した漁民）を示すのに必要である。農村生産者である事を他の書類により証明できず、家内従事者（専業主婦）である女性は資格がない。上記の類の以下書類（受給資格を補助的に示す書類）は、INSS スタッフにより一貫性と正確さにつき慎重に見直される。

- 結婚認可書
- 地方選挙法廷（TRE）登録書
- 農具購入のレシート
- 土地税検証書（ITR）
- 所得税
- 予防接種カード
- 子供の出生証明書
- 自身又は子供の学校入学検証書
- アソシエーション/協同組合議事録原版
- EMATER/ IDAM の資材検証書
- 宗教法人登録書
- 取引組合の登録記録と組合の月次支払いレシート

各地方支所により優先する書類は異なる。INSS マナカプル支所では ITR と CPF をあまり重視していない。何故なら、ほとんどの農村部生産者（特に、バルゼア地域に住む生産者）はレシートを保管せず、土地税を支払わず、課税対象となる土地所有権を持っていないからである。したがって、マナカプルでは、病院や学校の公式記録、結婚証明書、選挙カードを重視している。重要となる書類は公式出生証明書と地方労働者組合(STR)が作成する書類（農村部生産者が最低 10 年の月次寄与 (R\$3 /月) 並びに 12 ヶ月間の最低給与の 20%(R\$36 /月、年総額 R\$432)を INSS へ払込したことを証明する)である。INSS マナカプル支所は、事実、農村生産者に対して必要書類を用意するために STR の支援を受けることを奨励している。STR マナカプル支所は、適切に組織化されており、250 コミュニティのメンバーに対して INSS 書類の作成支援を行っている。イランドゥバでは、マナウスから派遣する 1 代表団だけで STR の業務をほとんど行っている。対照的に、STR イタコアティアラ支所では、最低 10 年間の農業資材の購入または販売農産物における所得税レシートのオリジナル（3 年の勤続年数や農村部生産者 ITR のレシートまたは土地税レシート番号を含む）が必要となる。STR イタコアティアラ支所では、10 年間の病院の公式記録やレシート並びに子供達の公式学校記録を見直し、認可している。またここでは、配偶者保有証書も文書化している。身分証明カードのうち認可の可能なものは、労働局発行のカードだけである。定期的に出席状況を示す議事録原版的生産者アソシエーション記録のみを受諾する。

表 7.4.1-6 郡や INSS オフィスによる農村部労働者年金の承認に最も利用される書類、2001 年

郡	INSS支所	優先利用書類
イランドゥバ	マナカプル	農村部労働者であることを証明するSTR書類 選挙カード 病院のレシート(夫/父及び妻/母の保有を示す) 現在それほど利用されていない書類-- 農村部労働者のIDAMからの種子受け取りのIDAM申告書
イタコアティアラ	イタコアティアラ	INCRA、土地所有権 ITRまたは納税証書(農村部生産者の所得税支払い（最低10年）を示す) Cartorioによる出生証明書 上記書類が存在する場合、承認の一助となるその他書類：IDカード、労働局発行の労働者カード、IDAM申告書は必要としない。STRによる年金のための書類作成は、上記3書類の補助的証拠として利用される。

(5) 農村地域に対する「Prevmove」支援

INSS は新しいシステム「Prevmove flutuante (INSS サービス船)」を設立し、農村地域の住民が年金その他社会保障給付金を利用するための支援を行っている。既に、パラ州とロンドニア州では利用されているが、127,000 人にサービス提供するために、2001 年 6 月にアマゾン地域で「Prevmove」が開始された。「Prevmove」は、カタマラン型の船で、INSS チーム用のオフィス、医療クリニック、浴室、待合室、宿泊施設に、コンピュータ 3 台、プリンター1 台、ゼロックスマシンを備えている。「Prevmove」に任命される INSS チームは、コーディネーター1 名、アシスタント 3 名、ソーシャル・アシスタント 1 名、医師 1 名、DATAPREV コンピュータ技術者 1 名で構成される。船の運転費用は R\$ 800,000/年と推計される。

サービス内容:

- 農村年金の登録
- 労働者と扶養家族の給付金相談
- INSS への寄与金払い戻しのスケジュール
- 医療相談
- 無債務証明書（人または企業が債務の無い状態にある事の証明書）
- 新規企業の登録
- 新規作業活動の登録
- 新規納税者の登録

INSS サービス船 (Prevmove) は 24 の各郡に 3、4 日間滞在し、継続的なサービスを提供するため、4 ヶ月毎に戻る。その目的は、INSS の受給者 36,100 人の給付金受給を支援し、納税者 64,100 人にサービス提供することである。イラントゥバ郡のみが、対象郡のこのサービスを受ける。

表 7.4.1-7 INSS「Prevmove」を実施している郡

郡			
Autazes	Beruri	Novo Aripuana	Silves
Alvaraes	Caapiranga	Sao Sebastião do Uatuma	Barreirinha
Anori	Coari	Boa Vista do Ramos	Itapiranga
Uarini	Codajas	Nova Olinda do Norte	Irlanduba
Anama	Careiro da Varzea	Uricurituba	Manaquiri
Borba	Manicore	Nhamunda	Urucara

(6) INSS 書類による郡役所の支援

郡社会支援局では、農村部生産者が書類、特に出生証明書の取得を支援している。しかしながら、イタコアティアラでは、このサービスは現在十分活用されていない。したがってイタコアティアラ郡支援局は、Cartorio との共同により 1 ヶ所 4~5 日間で普及のためのミーティングを開催しており、第 1 回目では 510 人の出生証明書取得が可能となっている。このサービスは主として子供達の就学を可能にすることを目的としているが、さらに INSS 書類取得への一手段として、高齢者への出生証明書の取得も支援している。イラントゥバでは、住民が書類を処理できるように、社会支援局は月に一度無料バスサービス（イラントゥバ - マナカプル）を実施している。リオ・プレート・ダ・エバ郡では、郡役所が農村部生産者の INSS カード申請をするために、毎月間道を行き来するコミュニケーション・バンを運行している。

イラントゥバの生産局も、高齢の農村部生産者の年金申請を促している。何故なら、若い労働者を雇うための重要な資金源として農村部からの若者流出を止めるために一役買っているからである。

(7) INSS 書類による IDAM の支援

農村部生産者/労働者の INSS 申請で許可される書類の 1 つに、IDAM による申告書（当人が農村部生産者として種子その他農業資材を受け取っていることを示す）がある。申告書の内容には、氏名、申告日、IDAM からサービスを受けた日付 - 日/月/年、IDAM チーフの署名、捺印、レターヘッドが含まれていなければならない。IDAM から 3 年間継続サービス受けていることが書類の内容から分かれば、INSS マナカプル支所は当該書類を受諾する。一方、INSS イタコアティアラ支所では、政治的に操作されているとして、IDAM の書類を受諾しない。

(8) INSS の要求事項・活動

農村部生産者にとって主な制約は書類の不足である。彼らは書類を保管しないし、どの書類を保管すべきかも分からない。また、湿度が高く書類の保存が困難である。文化的に、将来政府から報奨金を受けるために書類を準備しておくことの重要性を認識していない。さらに、伝統的に農村部の女性生産者は、公式書類の中で、自分自身を家内従事者と見なしており、このことが、現在、農村部生産者として年金を活用することを困難にしている。農村部生産者は、書類の意義、現在/将来どれだけ彼らに恩恵を施すか、書類の取得場所、費用、取得に適切な時期、保管方法に関して訓練を受ける必要がある。主な制約とそれに関する主な理由を以下に概括する。

表 7.4.1-8 コミュニティレベル農村部生産者のための INSS 社会保障へのアクセス改善における経験からの教訓

制約	主な原因	改善方法における過去・実施中の経験からの教訓
出生証明書の欠如	- 農村部生産者大半の人が助産婦により家庭で生まれている（病院だとすぐ発行可能）。 - INSS から年金もしくは融資を利用するための所得税番号に必要だと知るまで出生証明書を取得していない。 - 子供達を就学させるために入手するが、その状態は安全にきちんと保管されていない。	- 法的権利と法的IDを持つ人の重要性に関する訓練 - 若年期（退職年齢ではなく）に出生証明書を取得することの重要性に関するコミュニティベースの訓練 - Cartorio（代理公証人）から証明書を取得する費用を支払うための貯蓄に関する訓練 - 出生証明書に関するCartorioサービスの利便性の向上 - 書類を安全に保管する方法に関する訓練
土地所有権/使用者権利書類の欠如	- INCRAの入植地スキームでなければ、ほとんどの農村部生産者は土地所有権を持っていない。 - 幹線道路両側15kmの土地は政府所有であり、生産者は利用できない。 - バルゼア地域は海軍が管理しているため、バルゼア農民は使用者権利証明を持っていない。 - バルゼア農民は、畜産に関して、通常現金交換を行わない大手家畜所有者と非公式のパートナーシップを持っている。 - 天然資源採取者は土地/森林の権利を保有しない。連邦保留地(RESEX)に住む天然資源採取者だけが所有権を持っている。 - PTA又は郡の保護保留地に住む天然資源採取者は正式な土地/樹木の権利を持たない。	- 生産者組織のタイプにより異なる資格のタイプを設定するような政策研究が必要 - 異なる環境・生態系条件に住む農村部生産者の制約（法的、管理面）を意識した政策には、州レベルの政策策定/調整が必要。 - 連邦、州、郡の活動に関する政策調整、土地所有権に関する伝統的管理とオーナーシップシステム、農民組織の形成が必要。 - バルゼアにおける土地所有権と土地権利に関する政策研究
農村部経済活動の証明書欠如	- 取引の大半は非公式で文書を交わさない。 - コミュニティ、河川港、マナウスで購入する仲買業者はレシートを出さず現金で支払う。 - 船輸送業者が乗客や生産者に料金を課すが、レシートを出さない。 - ほとんどの生産者は生産記録を保持しない。	- 農村部生産者（男女）を訓練し、毎月の習慣として出入金に関する記録帳を保持させる。 - 農民組織を動員し、生産者記録を会議で論議させ、資材や売上のレシートの保管、購入や販売による現金レシートの請求を奨励する。 - 生産者記録帳としてではなく作業書類としてレシートを要求しないような政府の法律改正を推奨する。
女性が生産者/労働者として証明書の不足	- 女性は公式書類では家内従事者となってしまう。（学校、保健、結婚証明書） - STRの女性メンバーの加入率は低い。	- 生産網における自身の役割の重要性と生産者アソシエーションのメンバーシップの重要性に関して女性を動員/訓練する。 - 頻繁に社会教育ミーティングを開催し、女性の意識向上を図り、公式記録に自身を「農村部生産者」として記載させる。
書類の紛失	- 貴重な書類が紛失したり、湿度の高い気候や住宅状況により劣化する事が多い。	- 安全箱を作成し天然の殺虫剤を使用し、書類を確実に保管する。

出典: INPA、バルゼア・プロジェクト 2000 年、RECA プロジェクト CPT のコーディネーターとのインタビュー、CPT 発行の *Conflictos da Campos*、1999 年

7.4.2 農村部生産者のための出生証明書発行施設

(1) 概要

正当な出生証明書の取得は農村部の成人にとって最も困難である。政府のサービス、就学、工場への就職、アソシエーションの登録、銀行の口座開設、CPF カードおよび所得税番号を利用するには、身分証明書が必要となる。受諾可能な身分証明書は出生証明書付のカードのみである。出生証明書は、Cartorio オフィス（イタコアティアラに 3 ヶ所、マウエスに 2 ヶ所、イランドゥバに 1 ヶ所）で取得できる。Cartorio は連邦政府が承認する世帯が個人的に運営する代理公証人制度である。Cartorio は初回の出生証明書に関しては支払いを要求できない。支払いを要求できるのは、4 歳以上、および成人のための差替する出生証明書の場合である。ほとんどの Cartorio は 4 歳以上の人は誰でも出生証明書オリジナルを紛失したものと見なし、差替え料金を課す。11 歳以上の場合、申請者は司法当局の承認書類を提示しなければならない。この承認書類は当人の身分を証明する書類を提示することにより郡郵政局から取得する。この場合、弁護士の助けを借りる場合が多い。イタコアティアラでは、料金は通常 R\$15-25 であるが、請求を急ぐ場合は、R\$50 まで料金が上がることもある。新生児の場合、家族が旧証明書（黒白）ではなく、新連邦出生証明書（カラープリント）を求めるのであれば、R\$20-25 の料金がかかる場合もある³。

(2) 出生証明書に必要な書類

郡保健局に雇われているヘルスエージェントは成人に対して出生証明書を取得するよう積極的に働きかけることはしていない（イランドゥバ、イタコアティアラ、マウエス(2000 年)、サンタレン(2001 年)でのヘルスエージェントとのインタビュー）。Cartorio はコミュニティのヘルスエージェントに「出産を証明」するために母親に立ち会うことを求めているが、文化的に、ヘルスエージェント（通常男性）は出産に際し支援をおこなわない。

出生証明書には家柄が列記されている。これは、母親と子供のみがヘルスエージェントを伴い、Cartorio へ赴いたときには、ただ母親の名前のみが法的に受諾され証明書に列記され、父親（または両親）、子供、ヘルスエージェントで赴いた際は、両親の名前が公的に受理され列記される。今日のヘルスエージェントの重要な任務としては新生児の出生証明書を推進することである。⁴

(3) 出生証明書に関する郡の支援

イタコアティアラの郡社会支援局は農村部世帯の出生証明取得の支援として 4～5 日間の Cartorio 訪問プログラムを開始している。第 1 回訪問は軍事基地で行われ、510 人が証明書を取得した（200 年 5 月、4 日間）。郡行政と Cartorio はこのプログラムをサービス船（4～5 日間/月）に導入することに関心が有る。Cartorio サービス船により、農村部世帯の出生証明書取得費用は削減される。Cartorio はまた、土地所有権、法的アソシエーション登録書類等、他の書類作成も出来る。郡は現在、この事業用の事業/予算を作成中である。

(4) 出生証明書の手続きから学んだ教訓

出生証明書を取得するには、郡と郡内 Cartorios との協力、並びに、このサービスを拡大するための予算が必要である。また、農村部生産者に対して子供への教育のためだけでなく、成人としてその他政府のサービスを受けるためにも、出生時に出生証明書を取得することの重要性を認識させる必要がある。IDAM によるこの普及プログラムは、かつて EMATER の農村部普及プログラム傘下にこのサービスが盛込まれていたが、現在は行われていない。若年の両親がその重要性に

3 調査団によるイタコアティアラ郡社会支援局、農村部生産者とのインタビュー2001 年 6 月

4 調査団による Cartorio 請負人、郡社会支援局、INSS 地方支所長とのインタビュー（イタコアティアラ、2001 年 6 月）

関しての意識を高めたり妊娠中にそうしたサービスの支払い用の貯蓄資金を準備させるために、現場の農村部農業普及者は、地元住民を訓練するような価値あるサービスを提供できる。これにより後に個々の農村部生産者に支援を行うことがより容易になる。

アマゾナス州では、過去 10 年間、人々の市民としての権利意識の向上を働きかける活動が活発化した。これらの活動は、発展の初期段階であり、主に郡政府イニシアティブや現在政府に所属する個人の個人的イニシアティブに基づいている。農村部生産者に農村部生産者カードと EMATER 傘下の年金を取得させるために消費者ニーズと市民権に対して支援する農村部普及モニタープログラムは現在、IDAM では優先的活動ではなくなっている。

表 7.4.2-1 農村部生産者の出生証明書へのアクセス改善における経験からの教訓

制約	主な原因	改善方法における過去・実施中の経験からの教訓
- 政府は両親以外の第三者からの出生に関する公式の証明を要求する。 - 新生児と4歳未満の子供に関しては、ヘルスエージェントによる助言がないと受諾されない。 11歳以上は、身分証明を受けるために裁判官に接見する必要があるとの法律規定。	- ヘルスエージェントは住民とともにCartorioの出生審査に立ち会わなければならない。 - Cartorioは助産婦の立ち会いでは受諾しない。 - ヘルスエージェントには他にも職務があり、出生証明書の促進の優先順位が低いと考える者もいる。 - ほとんどの農村部生産者は、出生証明書を取得するための民法や法的手続きを知らない。	- 郡政府を動かし、生産者アソシエーション代表、コミュニティアソシエーション代表等、承認者の枠を拡げ、受諾することを許可させる。 - 出産時の出生証明書取得の重要性を農村部生産者に理解させる。
- 証明書を取得するには、Cartorioへの反復訪問が必要とされる。 - 通常、このプロセスに2-4ヵ月かかる。	- Cartorioは政府委託により民間の家内ビジネスの一部として出生証明書の業務を行っているが、主な収入源は、土地所有権・アソシエーション書類・法的商業入札の作成なので、彼等にとってこのサービスの優先順位は低い。 - イタコアティアラでは、3つのCartorioが週一回出生証明書サービスを提供しているが、そのうち一番大きなCartorioがサービスを月曜日に先着順30人としたため、受けられる住民が減少した。イランドゥバとマウエスでは、5日/週、サービス提供を行っている。 - 住民はたいてい出産時に一晩入院、食糧、交通費、証明書作成費用のための資金を持っていない。このため証明書発行の遅延は延期や取得しないことにつながる。	- 郡政府は、農村部で直接出生証明書その他サービスを提供するCartorios用に出生証明書用の法的支援サービス船を支援する。 - 農村部世帯が法的書類のための貯蓄や特別口座開設をするよう促す。 - 出生証明書の普及のためIDAM技術スタッフを訓練し、住民が書類を作成したり貯蓄口座を開設する手助けをするコミュニティレベルの普及者を訓練する。
子供の公式な登録のためには、両親・子供・ヘルスエージェント、または父親・子供・ヘルスエージェントが、立ち会わなければならない。	- 一部「福祉不祥事」が存在する。 - 政府は社会の支出を最小限にするために、あえて身分証明の公的文言を要求している。	子供が出生時に証明書を取得できるように、住民は父親・母親・ヘルスエージェントのための交通費と宿泊費を貯蓄する必要がある。(証明書は通常プロセスの場合無料である。)

7.4.3 社会サービスへのアクセス向上

社会保障へのアクセスが向上することは、各郡にとって大きな収入源である。コミュニティへの社会保障サービス普及運動(Projecto Movimentacao: A Previdencia Na Comunidade)に関する社会俵約報告書に関する行政報告書(2000 年 2 月 17 日)によれば、住民に支払う INSS 給付金が郡歳入の 50.5% を占めている。調査対象 3 郡においては、イランドゥバ歳入(67.4%)、イタコアティアラ歳入(44.3%)、マウエス歳入(50.2%)となる。⁵

5 INSS 行政報告書 Projecto Movimentacao: A Previdencia Na Comunidade

表 7.4.3-1 調査対象 3 郡における INSS 支払い寄与金額 1/と割合、2000 年

郡	INSS		FPM 2/		ICMS 3/		合計
	受益者数	%	歳入	%	歳入	%	
イラントゥバ	2322.62	10.5%	2,379.33	67.4%	1,151.09	32.6%	3,530.42
イタコアティアラ	13217.57	59.5%	4,211.06	44.3%	5,284.25	55.7%	9,495.31
マウエス	6665.33	30.0%	3,059.14	50.2%	3,037.03	49.8%	6,096.17
合計	22205.52	100.0%	9,649.53	50.5%	9,472.37	49.5%	19,121.90

1/金額は R\$1000 単位

2/FPM (郡地方税) は実際 INSS が支払ったものである。

3/ICMS (商品・サービス流通税) は郡税として徴収されたものである。

出典: INSS 行政報告書: Project Movimentacao: A Previdencia Na Comunidade. 2000 年

連邦政府にとって、INSS 支払いから受け取る金額は各郡の受給者に支払う金額よりにはるかに少ない。平均年間寄与額はイタコアティアラがイラントゥバ、マウエスの 5 倍 (R\$2,557,230) である。この現象は、産業的雇用 (木材業界等) や INSS への支払いを必要とされる労働組合の賃金が高いことによる可能性が高い。1997 年と 1998 年の両年でイラントゥバの INSS 受給者数が最低で、アマゾン全州 INSS 受給者の 1% 未満である。3 郡全体で INSS 受給者に支払われる金額は R\$19,847,800 であり、アマゾン州に支払われる INSS 寄与金総額の 6% をやや上回る程度である。

表 7.4.3-2 調査対象 3 郡における年平均 INSS 寄与金額、INSS 受給者総数、INSS 支払い総額、1997 - 1998 年

郡 / 州	平均年間 INSS 寄与金額		INSS 受給者総数		INSS 受給者への支払い総額 1/		州受給者合計率 (%)		州受給者への支払い総額率 (%)	
	1997	1998	1997	1998	1997	1998	1997	1998	1997	1998
イラントゥバ	499.76	587.04	13,035	13,325	1,702.56	1,869.57	0.83	0.81	0.60	0.57
イタコアティアラ	2557.23	2607.06	75,122	77,845	10,828.00	12,068.72	4.77	4.74	3.80	3.71
マウエス	464.65	361.23	39,269	41,570	5,194.69	5,909.51	2.49	2.53	1.82	1.82
3郡合計			127,426	132,740	17,725.25	19,847.80	8.09	8.08	6.22	6.10
州合計			1,574,683	1,643,986	284,978.78	325,305.37				

1/ 金額単位 R\$1000

出典: INSS. 行政報告書: Project Movimentacao: A Previdencia Na Comunidade. 2000 年

より多くの幼い子供達に出生証明書を取得させ就学できるようにする郡の現在の運動は、子供達が後年、社会給付金を取得できるようにする一助ともなる。成人に出生証明書取得を促し、INSS に登録させ、社会保障給付金の適格者となることを奨励する運動は、州内 (特に対象郡内) のお金の循環に正の影響を与える。お金の循環向上は、経済発展を促すと考えられる。

7.4.4 社会サービスへのアクセス向上における提言

(1) 法的権利と利用できるサービスに関する社会教育の必要性

調査対象地域で州が提供する社会福祉サービスの潜在的農村部受給者 (18 歳以上) は 32,000 人である。この内、約 15,000 人が農村部年金に適格である。また、一生の間に、4 ヶ月の妊娠給付金に適格となる可能性のある農村部女性は 37,602 人である。農村部の妊娠女性にとって、社会保障の金額は大きくない、しかし、それが唯一生活の糧となる場合もある。ただし、サービスを受けるためには、かなりの書類が必要となる。ほとんどの農村部生産者、特に女性は必要なものが分からないし、取得方法も知らない。IDAM スタッフがコミュニティベースのワークショップを企画し、利用可能な政府サービスの種類、利用に必要な法的書類、妊娠給付金、農村年金、アソシエーションが無債務であることの証明書などに関する書類の作成方法における教育を行うこと、また、これらのワークショップを補完するために、給付金、手続き、給付金を受け取る退職年齢までに書類を確保する理由、などを指摘する視覚的ツール、簡単なインストラクションストーリー、パンフレットなどを用意することを期待する。

(2) Cartorio と郡法的サービスへのアクセス向上

出生証明書は、ほとんどの公的サービス（就学等も含め）の補助的書類として必要である。これには、Cartorio サービスを必要とする。その他書類（結婚証明書、死亡証明書、および所有者・パートナー・天然資源採取者・分益小作人などの身分証明書等）も同様に Cartorio サービスを必要とする。その他のサービスに関しては、郡から法的/商業的証明書を取得することが必要である。したがって、各郡に財政支援を行い、郡/Cartorio による移動式サービスを実施することにより、農民に自身と子供の将来のために欠かせない生計サービスを提供することが期待できる。移動式サービスは2種類考えられ、1つはサービス船である。もう1つは移動式バンとなる。両者とも、前述の INSS サービス船と同様の設備を備え、出生証明書や死亡証明書を取得できるだけでなく、Cartorio はアソシエーション並びに個人用のその他サービスも提供できる。郡立法が、より短時間かつ農民の交通費を削減する方法で、必要なサービスを提供する。Cartorio はオフィスに不在の時間をカバーするためには人を雇うことになるので、サービスの日程と数は各郡毎に計算する必要がある。まず、この郡/Cartorio による新規導入の移動式サービスの農村部住民に対するアプローチを現場にて試験的に実施する必要がある。

(3) 書類保管のための支援

気候条件や住宅事情を鑑みると、各自の家庭内で重要書類を安全に保管することは困難である。IDAM の農業普及者や地元で訓練された人々（保管対策に関してコミュニティ内の住民を訓練する）を通じて必須書類の見分け方と安全な保管方法に関する訓練を行うことを提案する。この訓練ののち、一例として金属製保管箱の配布により、住民自ら必須の書類を、個人、世帯、アソシエーションとして、管理することへの意識向上が期待される。

7.4.5 農業従事者サービスのシンジケート

(1) 概要

ブラジル農業従事者連合（Contag）はラテンアメリカ最大の生産者・農民組合である。1963年に創設された Contag の構成員は、1,500 万人で、25 の州連盟（FETAGRI） - 3,600 強の地方労働者組合（STR）とコミュニティレベルの代表団を有する - で組織される。Contag は年次会議と役員選挙を開催する。その構造は、総裁、副総裁、国際関係長官、総長官、財務/管理長官、社会政策長官、農業政策長官、シンジケート形成/組織長官、農村部女性のための国家委員会コーディネーター、賃金労働者長官、農業/環境政策長官で構成される。

Contag は常勤/臨時の賃金労働者、家族農民（所有者/小作人）、土地無し、天然資源採取者（ナッツ、ラテックス、果樹および薬効植物採取者）の権利を代表している。

軍事政権下で抑制されたが、地方労働者組合運動（MSTR）は国家発展の一時期には強力であった。1970 年代後半から 1980 年代にかけて、農村部の労働組合は、北東及びアマゾン州内でコミュニティ教会ベースの運動と共に活発に活動し、農村部労働者の INSS 権利取得の組織化、賃金闘争、土地所有権の確立、民主的政府の促進を行った。彼らの主な活動は以下の通りである。

- 土地改革
- 家族農業
- 農村部賃金労働者の労働権利
- 社会保障による支援
- 保健/教育支援
- 性別意識/権利
- 子供と奴隷のような労働者に対する組織化された闘争

彼らは年次会議を開催し、市民権/労働者権の専門コースおよび農業技術とアグロフォレストリーシステム訓練を提供し、農村部生産者/天然資源採取者訓練用に基本的情報を盛り込んだパンフレット、ポスター、ビデオを作成している。会費は R\$2.50 または R\$3.00/月である。

(2) 対象地域で実施された本調査と関係のある活動

社会保障支援

Contag の最も活発なプログラムは、農村部生産者と天然資源採取者に社会保障支援を提供することである。これは、Contag の STR スタッフによる生産者の支援、INSS 作成の補助、証明書の作成、出生証明書へのアクセス確立、INSS スタッフとの問題議論などがあげられる。彼らはメンバーに農村部生産者カードと必要な受領書（特定年数会費を支払ったメンバーであることを実証する）を提供する。最低賃金の 20%（現行率）では、農村部生産者は 12 ヶ月間毎月 R\$36（総額 R\$432）を INSS に支払ったことを実証しなければならない。当人が一括で支払う場合、12 ヶ月分のレシートを提供する STR オフィスもある。STR オフィスは土地闘争のある地域で最も活発に活動している。⁶

例えば、マナカプル郡では、ブラジリア出身入植者 400 世帯の土地所有権にかかる土地闘争が進行中である。ここの STR は、農村部労働者又は農村部生産者として登録された 250 コミュニティのメンバーを支援するだけでなく、法的措置や財政面でもこの 400 世帯を支援している。STR マナカプルの調整員は年金用の書類を作成中の農村部労働者に対して宿泊設備を提供している。パレンチンスでは、STR スタッフが頻繁に農村部生産者と各行政・立法事務所に同行している。これは文書取得の際に余分な料金を取られないようにするためである。イラントゥバには代表団事務所が 1 ヶ所あるだけで、1970 年代、80 年代のイタコアティアラと比較すると、あまり活発な活動がみられない。

PRONAF 郡農村生産者評議会（CMDR）への参加

PRONAF 連邦プログラムの下、各郡は 2 年毎にメンバーシップの規模とタイプを記した公式書類を作成する。メンバー構成は、政府側から 50%、非政府側から 50% でなければならない。アマゾナス州の CMDR メンバーには少なくとも 1 名の STR 代表者がいる。リオ・プレート・ダ・エバ郡の郡長は、STR でミーティングと選挙を行い、CMDR 代表となるコミュニティとコミュニティリーダーを決定すべきだと要求している。最近、CMDR の非政府側メンバー 6 名の内、STR が 2 名となり、1 名増加している。

持続的農村開発事業

1995 年に、Contag は郡とコミュニティに対して、この参加型プランニングアプローチを承認し、設計/実施戦略を開発するため、GTZ から技術支援を受けた。これにより、農村部住民では、参加型実態分析調査とコミュニティ・プランニング・プログラムを活用し、自らの土地、労働力、資金制約事項を特定・評価し、それらの解決策を生み出すことが可能となった。具体的な事業目標は、以下の通りである。

- 土地改良の範囲拡大
- 家族農業の拡大/強化
- 農村地域の職と収入の創出
- 天然資源採取者や農村部貧困農家に有利な社会政策の推進
- 農村部と都市部労働者の連携強化
- 農村部教育システムの変革推進

6 Nascimento, STR ディレクター、マナカプル郡、2001 年 6 月

Contag メンバーとコンサルタントの核となるグループは、この参加型プランニングアプローチについて訓練している。資金供給に限界があるため、各郡で約 2 つのコミュニティがコミュニティモデルとして選択された。現在までのところ、対象郡のいずれのコミュニティも、この事業を実施していないが、アマゾナス州の STR スタッフは、参加型方法論の専門的訓練を受けている。この事業アプローチで重点が置かれている鍵となる組織的技術は、農民組織化計画に有益である。これらの技術は、他のプログラム(PRONAF 下の CMDR 能力強化プログラムや農民に対しての事業計画訓練プログラム) で活用することができる。

- 動員グループを形成し、事業計画や実施のプロセスを通して、グループに対し農村部住民の参加を促す特別技能訓練を行う。
- 全ての住民を意志決定プロセスに参加させるために、ミーティングや各段階での発展フォーラムを頻繁に開催する。
- 作業グループを組織し、動員グループと区別する。これは参加者数を増やし活動関係者の抑制と均衡を図るためである。
- 各作業グループに特定の訓練スキルを提供し、彼らが共同で作業しなければ計画した開発事業が達成できないことを認識させる。
- 他の機関パートナーを事業に関与させ、良質かつ適切な訓練を確実なものとする。
- 住民による作業評価を促し、彼らの自信と自ら、または他の機関と共同でプロセスを継続するスキルを高める。

7.5 環境管理

7.5.1 環境管理

現在 PPG7 プロジェクトにおいてアマゾン地域の環境保全のため 17 項目に渡るサブプロジェクトが行なわれている。これらのサブプロジェクトに関しては今後も継続的にブラジル国環境省及び世銀の指導のもと各行政機関、NGO、アマゾン地域に住む住民等の協力を得て進められ予定である。PPG7 プロジェクトのコンポーネント及び概要に関しては添付資料 7.5.1-1 に PPG7 第 1 段階におけるプロジェクトの構成を示す、また添付資料 5.3.4-1 に現在進行中のサブプログラムの目的及びプロジェクト名を示す。PPG7 プロジェクトはアマゾン地域における基本政策及びガイドラインの策定を含み環境管理の基本となるものである。したがって IDAM が将来計画する新プロジェクトに関しては慎重な配慮を行なうことを提案する。今後アマゾン地域において IDAM が計画する全てのプロジェクトはこの PPG7 の結果に従い遂行しなければならないと考える。必要とする PPG7 プロジェクト及び環境関連の情報・資料については次のような組織より入手する事が可能である：i) INPA、ii) EMBRAPA、iii) IPAAM 及び PGAI、iv) IBAMA。図 7.5.1-1 に PPG7 の情報・資料の入手ルートを示す。

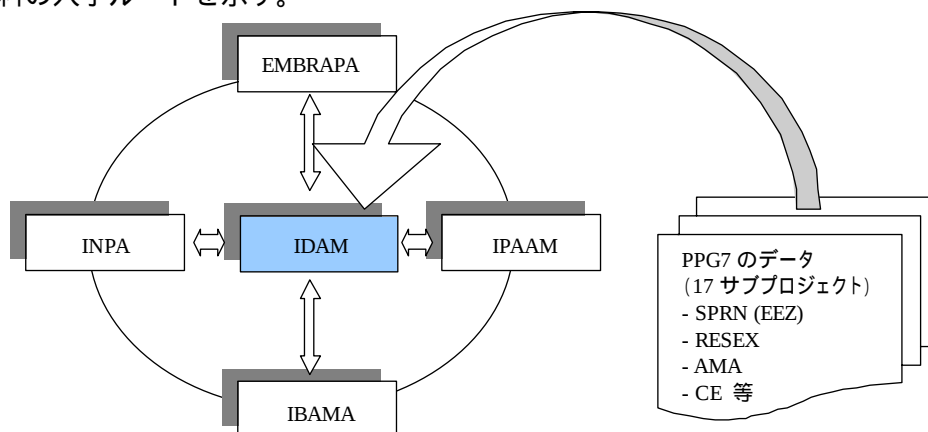
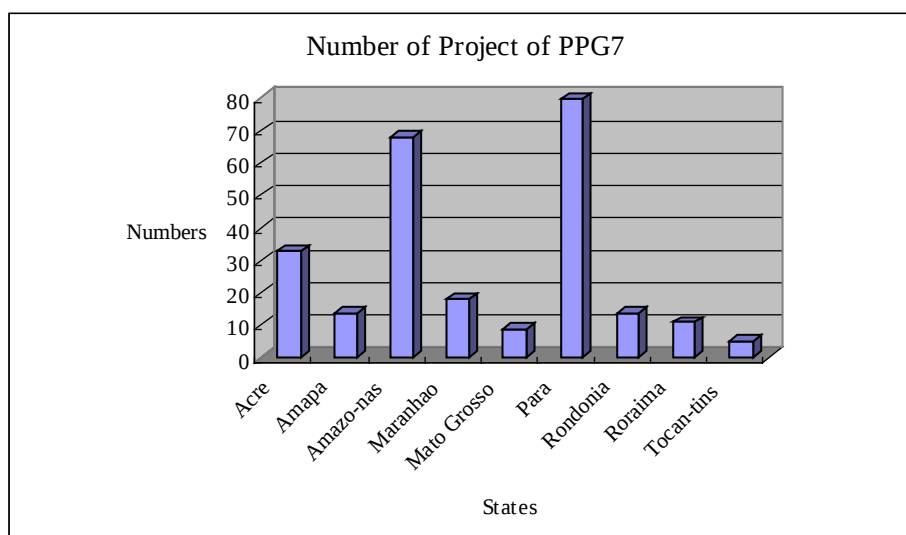


図 7.5.1-1 情報の入手ルートの概要

PPG7 プロジェクトは 1995 年に本格的に開始されて以来既に 6 年余り経過しこの間にアマゾン地域の環境に関する多くの資料・情報が報告されている。現在このプロジェクトの第 1 段階(フェーズ 1)は最終工程にある(プロジェクトの第 2 段階への移行期)にある。第 1 段階において環境保全に関する主な論理的な構成作業は終了している。アマゾン地域に関する多くの資料・情報がサブプロジェクトの活動を通して報告されている。アマゾン地域において 68 件の案件が実施中であり(表 7.5.1-1、図 7.5.1-2 参照) さらに今後多くのプロジェクトが PPG7 において見込まれているので、これらの調査結果を IDAM が計画する各種の農業開発案件に反映する必要がある。

表 7.5.1-1 各州毎の PPG7 プロジェクト(1999)

プロジェクト名	アクレ州	アマパ州	アマゾン州	マラニャオ州	マト・グロッシン州	パラ州	ロンドニア州	ロライマ州	トカンチン州
天然資源政策サブプログラム (SPRN)	3	2	5	1	1	5	2	2	1
デモンストレーション・プロジェクト群 (PD/A)	20	7	14	17	5	36	9	3	4
天然資源採取者に係る保護プロジェクト (RESEX)	2	1	-	-	-	-	1	-	-
法定アマゾン土着住民および所有地保護総合プロジェクト (PPTAL)	3	1	10	-	-	7	-	4	-
アマゾン森林資源維持管理支援プロジェクト (PROMANJO)	2	1	3	-	3	7	2	-	-
科学センター	-	-	1	-	-	1	-	-	-
直轄研究 I	1	-	15	-	-	4	-	1	-
直轄研究 II	2	2	13	-	-	12	-	1	-
バルゼア地域天然資源管理プロジェクト (PROVARZEA)	-	-	6	-	-	8	-	-	-
生態的回廊地域	-	-	1	-	-	-	-	-	-
合計	33	14	68	18	9	80	14	11	5



出典: STCP/世界銀行

図 7.5.1-2 各州毎の PPG7 プロジェクト(1999)

7.5.2 EEZ の現況

JICA プロジェクトで対象とする地域は現段階において EEZ の優先地域に指定されていないためまだ EEZ による正式なゾーニング計画は行われていない。また今後の作業計画及び実施計画も現段階においては不明確である。IPAAM 及び PGAI の情報では JICA プロジェクトの計画地であるマウエス地区に関しては 2003 年頃の着手で約 1 年間程度の工程が予定されている。しかしイランドゥバ及びイタコアチアラ地区に関する調査工程は現段階では不明との事である。しかし JICA で計画している 3 地域に関しては基本的に国立公園、森林保全地域等は含まれない。これらの地域も最終的には PPG7 の EEZ の実施計画に従い調査が行なわれ、アマゾン地域全体のゾーニングが行われる予定である。現段階においてアマゾンのいくつかの地域に関しては地理情報システム (GIS) を使用した地図が既に作成されている。優先地域に有る国立公園、州立公園、先住民 (インディオ) の居住区域は PGAI により明確にされている。しかし JICA プロジェクトの計画策定において有効利用できる EEZ において作成された資料は僅かなものである。

7.5.3 EEZ の調査結果の配慮

EEZ のゾーニング調査のにおいて行なわれる特筆すべき事項はアマゾン地域の狩猟地域、漁獲地域、植物の採取地域及地域住民の情報が明確にされる事である。これらの地域の条件は EEZ のゾーニング作業で現地の状況を熟知している住民の参加を得て調査される。したがって今後 IDAM がアマゾン地域で計画する各種の農業プロジェクトにおいてはこれら EEZ の調査活動で得た結果を十分活用することが望まれる。

7.5.4 今後の IDAM 案件に対する対応

PGAI ではランドサットの TM 画像を利用し、アマゾン地域の植生及び地理情報を GIS の利用により作成している。次の段階ではこの GIS データを基にさらに各地域毎の正確なゾーニングを進める予定である。これらの一連の作業は現在ドイツの国際援助機関 GTZ 及び KfW の協力を得て行われている。アマゾン地域においてプロジェクトにより生じた環境影響を最小化する為、今後 IDAM の計画するプロジェクトでは環境保全のため慎重な配慮を行なうべきである。PPG7 で作成された基本政策やガイドラインを IDAM プロジェクトに反映すべきである、また EEZ の成果品として作成された狩猟地域、漁獲地域、植物の採取地域の資料や情報についても IDAM プロジェクトで活用を図る事が望まれる。

第8章 市場のニーズおよび消費者の動向

8.1 ガラナ

8.1.1 ガラナ全体の需要傾向

ガラナは炭酸ソーダ系清涼飲料水ガラナドリンクの原料として大量に使われており、ブラジルではガラナドリンクが根強い人気を持つことから、国内の需要は継続的に存在すると考えられる。

しかし、近年は炭酸ソーダ飲料の消費全体がアメリカなど主要消費国では減少の傾向にあり、日本では麒麟ベバレッジがガラナメツ、サッポロビールがリボンガラナとして販売したものの、いずれも売れ行きははかばかしくなく、現在は北海道限定・夏季中心の販売となっている。

国際的には今後、栄養ドリンクなど特殊な用途の拡大が考えられるものの輸出量全体としては近年大きく変動していない。今後、ブラジル企業のアンターチカがペプシと共同で炭酸ソーダ飲料（ガラナドリンク）の海外販売を検討中との情報もあり、それが実施されて成功すれば海外における需要の創造になると期待できる。

8.1.2 ガラナの生産・流通および価格動向

ガラナの流通に関するデータは開発・商工省（MICT）貿易局（SECEX）貿易操作課（DECEX）や貿易情報本部（NUCEX）などでも全く記録されておらず、国立地理統計院の統計書に生産高が記録されているのみである。州別の生産量の動向は気候の変動もあり年毎に大きく変化する州もあるものの、バイア州が常に最大量で、全体の2/3を生産し、アマゾナス州はこれに次いで約23%を生産している。

表 8.1.2-1 近年のガラナ生産量

年	(単位: トン)						
	1995	1996	1997	1998	単純平均	加重平均*	%
アクレ・ホライマ州	167	23	40	29	65	45	2%
アマゾナス州	502	499	359	764	531	563	23%
パラ州	24	45	0	29	25	23	1%
バイア州	1,554	1,521	1,456	1,822	1,588	1,625	66%
マツグロソ州	143	182	140	294	190	210	9%
ブラジル合計	2,390	2,270	1,995	2,938	2,453	2,467	100%

* 加重平均 $= (0.4 * \text{yr98}) + (0.3 * \text{yr97}) + (0.2 * \text{yr96}) + (0.1 * \text{yr95})$

出典: IBGE

ガラナは収穫、乾燥、焙煎後、農家の倉庫などで保存されるもの以外はすべて加工業者の手によってさまざまに加工される。ブラジル全体の生産量2,400トのうち約1,000トは清涼飲料水用の抽出液の原料として使われ、最終的には炭酸飲料のガラナドリンクとして国内で消費される。

農家の販売の大部分は、これら清涼飲料水を製造する企業に対してのものであるため、庭先価格はこれらの企業の買い取り価格が反映されたものとなる。近年における庭先価格は継続的な下落傾向にあり、ガラナドリンクのみならず炭酸飲料全体の需要の低迷が企業の収益を圧迫し、そのためにガラナの原料価格を押し下げていると考えられる（表 8.1.2-1）。

表 8.1.2-2 清涼飲料企業のガラナ消費量(2000年)

企業名	月間消費量	年間消費量
アンペブ	50	600
コカコーラ	20	240
トゥシャウア	4.0 ~ 5.0	50
ヘアル	1.5 ~ 2.0	22
マジストラル	1.5 ~ 1.8	20
合計	77	932

表 8.1.2-3 生産者庭先価格 (R\$/kg), 1994-2000

地域	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
マウエス	25	8	7	5	5	5	4.7	4.3
ウルカラ	23	10	8	5	4	3	3	3
パイア	20	10	6	5	4	2	1	1

出典：上記3地域における生産者および取引業者へのインタビューに基づく

注：マウエスとウルカラはアマゾナス州におけるガラナの2大産地

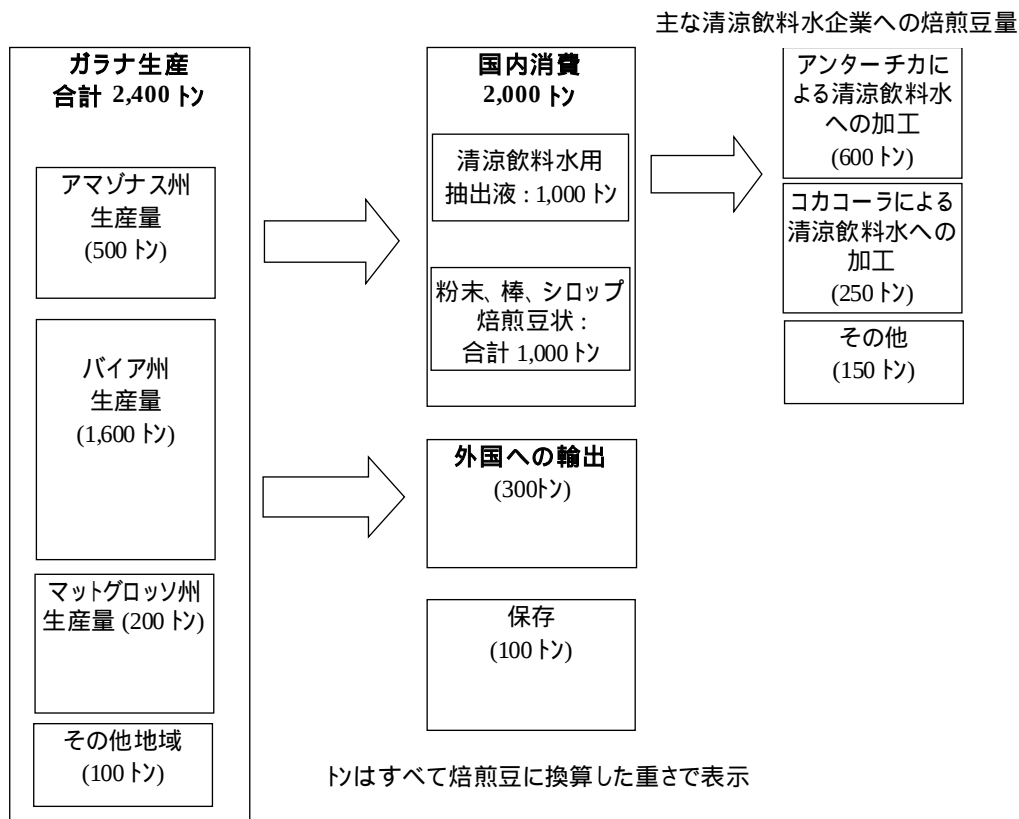


図 8.1.2-1 ガラナの生産・流通

また 1,000 トンは粉末や棒、各種添加用のシロップに加工され、飲料や食料の材料として国内で消費される。外国への輸出は約 300 トンであり、これは近年、大きくは変化していない。

表 8.1.2-4 ガラナ粒の輸出量 (トン) 1996 - 2000

輸出州	1996	1997	1998	1999	2000
パイア	220	300	200	200	220
アマゾナス	50	100	100	100	80
合計	270	400	300	300	300

出典：パイア州とリデジャネロのガラナ業者へのインタビュー調査による

8.1.3 ガラナの需要見通し

ガラナの消費形態は、国内における 1)炭酸系清涼飲料水、2)その他粉末や棒状のものを湯やコーヒーに溶かして飲むもの、そして 3)海外における栄養ドリンクなどに分けることができる。炭酸系清涼飲料水は国内において根強い人気があり、今後も着実に増加すると考えられる。飲料メーカーのアンターチカも増産の計画を持っていることから、今後の需要も伸びると考えられる。

一方、粉末や棒状の形態での消費は、今後も継続すると考えられるものの、取り扱いの不便さもあって増加を期待するのは困難であろう。アクレ州の政府がプロモートしているように、粉末ガラナを 2 グラムづつ密封パックしたり、カプセルに入れて直接飲みやすくするなどの工夫が必要であろう。特に密封パックは携帯が容易となり、利用者の増加も期待できるし、分量あたりの付加価値も高めることができる。

海外におけるガラナ需要は、栄養ドリンク剤の一成分として今後も継続的に存在すると考えられるが、急激な伸びを期待するのは困難であろう。すでにマウエスには少数ながら仲買貿易商とともに海外の販売先を直接開拓し、質の良い粒を粉末にして輸出しているガラナ農家も存在する。

ガラナの需要は、国内向け炭酸系清涼飲料水の原料としては伸びるものの、粉末や棒状および海外向けの需要は現状継続と考えると、現状の 2,400 トンに対し、10 年後のガラナ全体の需要見通しは約 3,000 トンと考えることができる。

マウエス産のガラナは他の地域のものと比較して良質であることから、高価格で販売されており、この質の高さを州政府が検査し、保証することで他州産のガラナとの差別化をはかり、安定した顧客を確保し、需要の拡大を図るよう国内海外の双方の消費者に働きかける必要があると考えられる。それによって、ガラナ全体の需要の伸びはそれほどでなくとも、マウエス産ガラナに対する需要は大きく伸びることが考えられる。

表 8.1.3-1 ガラナの全体需要の見通し

(豆換算トン)			
年	2000	2005	2010
炭酸系清涼飲料用	1,000	1,300	1,600
粉末・棒状消費	1,000	1,000	1,000
輸出用	300	300	300
保存	100	100	100
合計	2,400	2,700	3,000

8.2 野菜

8.2.1 野菜の供給状況と季節変動

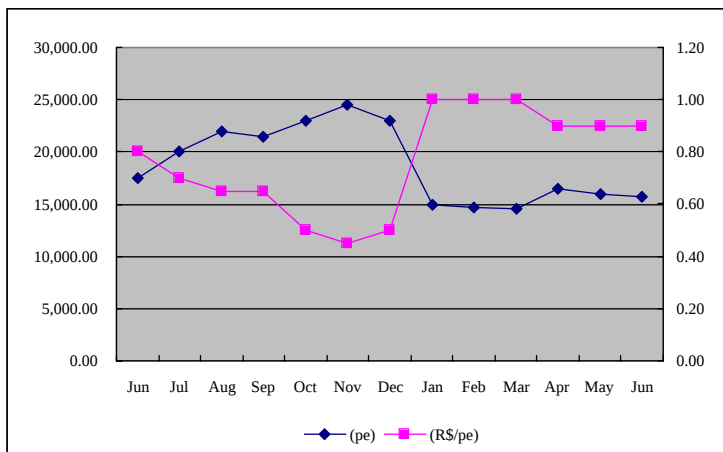
アマゾナス州あるいはマナウス市を対象としたマーケティングに関する調査・研究は緒についたばかりであり、現在は情報を収集しそれを積み上げ解析に供するという状況にある。また、消費動向や、消費者の指向調査といったマーケティングの本質にかかるような調査は行われていない。IDAM もここ 1、2 年マーケティングの重要性を認識し、調査を開始したばかりであり、まだ成果は上がっていない。マーケティング関連の機関も農民を指導するに足るような知識、経験及び技術をもち合わせていないのが実情である。数値的（定量的）に把握されてはいないものの、アマゾン河の増水期に葉物野菜その他の野菜の不足することが情報として得られていた。これは、洪水による作物栽培面積の季節変動が、季節的野菜の生産量に影響を及ぼすことは現地調査の結果からも明らかであり、SEMAF の価格統計もこの時期、市場での卸売価格が高値で推移していることも供給量の減少を裏付けている。このマナウス市における、特に野菜の供給量と価格の季節変動を寄り詳細に把握する目的で、野菜市場調査が実施された。マナウス市の代表的な 8 ヶ所の卸売り市場から、主に地場野菜を取り扱っているフェードパナイを対象として調査を実施した。調査は質問表を利用して、市場で取引を行っているすべての仲買人を対象に行われた。調査を通して得られた、過去 1 年間の代表的野菜の月別取扱量と平均価格は図 8.2.1-1 に示したとおりである。

バルゼア産野菜の生産盛期にあたるアマゾン河低水期には、供給量に反比例して価格が低下し、供給が減少するアマゾン河増水期においては、価格の高騰していることが読み取れる。調査対象地区の農民は、現況では正に価格が低迷している時期にのみ野菜を出荷することが出来ないことが理解できる。図は、市場調査実施前に得られた情報を裏付けるものであり、供給量と価格の関係を比較的良く表していると判断される。

現況のまま同じ野菜を、同じ時期にバルゼアの農民が作付けるのでは、市場の吸収能力の限られており、常に低価格のリスクに悩まされることになる。消費者の経済状態が向上し、購買能力と意欲を押し上げ、野菜消費量が増加することを望むしか方策は無い。しかし、野菜生産者にとっての野菜生産の増加の潜在可能性はアマゾン河増水期にある。そして、その潜在可能性は、本計画が導入を計画している栽培技術と新品種が顕在化されたと考えるとともに、それこそが野菜の生産計画の根幹を成すと判断される。

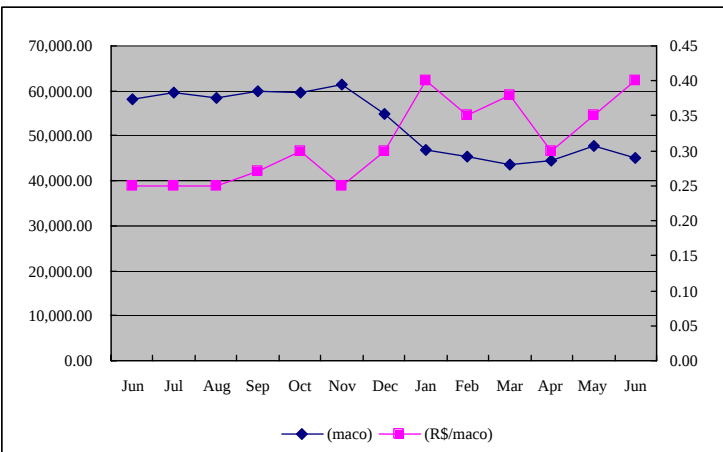
レタス (Alface)

アマゾン		
	量	購入価格
月	(pe)	(R\$/pe)
Jun	17,500.00	0.80
Jul	20,000.00	0.70
Aug	22,000.00	0.65
Sep	21,500.00	0.65
Oct	23,000.00	0.50
Nov	24,500.00	0.45
Dec	23,000.00	0.50
Jan	15,000.00	1.00
Feb	14,700.00	1.00
Mar	14,500.00	1.00
Apr	16,500.00	0.90
May	16,000.00	0.90
Jun	15,700.00	0.90
平均	18,761.54	0.77



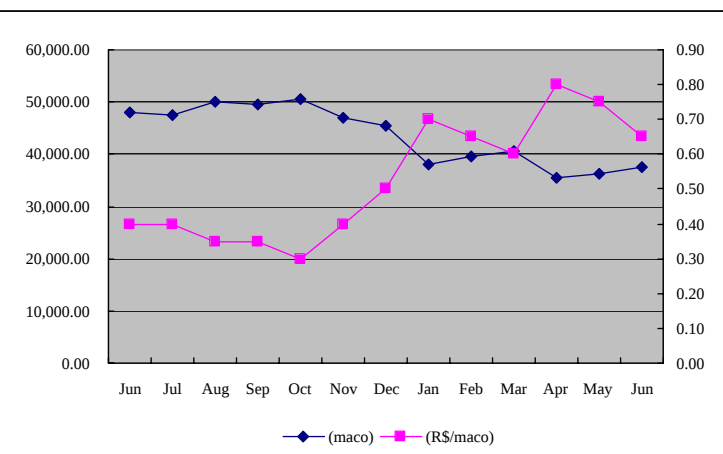
長ネギ (Cebolinha)

アマゾン		
	量	購入価格
月	(maco)	(R\$/maco)
Jun	58,000.00	0.25
Jul	59,500.00	0.25
Aug	58,500.00	0.25
Sep	60,000.00	0.27
Oct	59,500.00	0.30
Nov	61,500.00	0.25
Dec	55,000.00	0.30
Jan	47,000.00	0.40
Feb	45,500.00	0.35
Mar	43,700.00	0.38
Apr	44,500.00	0.30
May	47,700.00	0.35
Jun	45,000.00	0.40
平均	52,723.08	0.31



コリアンダー (Coentro)

アマゾン		
	量	購入価格
月	(maco)	(R\$/maco)
Jun	48,000.00	0.40
Jul	47,500.00	0.40
Aug	50,000.00	0.35
Sep	49,500.00	0.35
Oct	50,500.00	0.30
Nov	47,000.00	0.40
Dec	45,500.00	0.50
Jan	38,000.00	0.70
Feb	39,500.00	0.65
Mar	40,500.00	0.60
Apr	35,500.00	0.80
May	36,300.00	0.75
Jun	37,500.00	0.65
平均	43,484.62	0.53



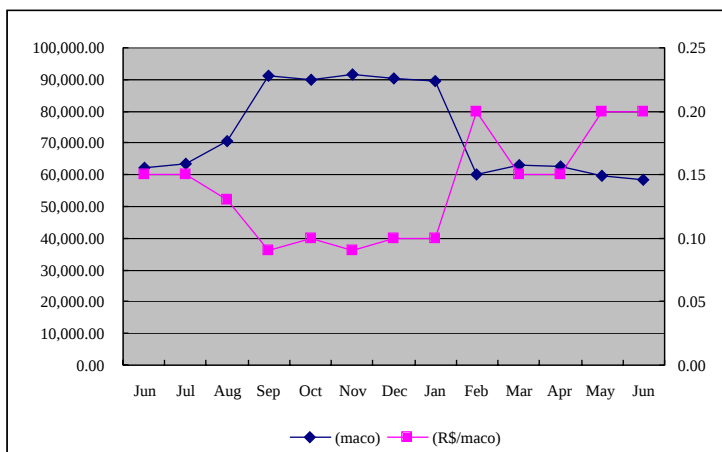
出典: 市場調査, JICA調査団, 2001

図 8.2.1-1 マナウス・パナイ市場における主要野菜の供給及び価格月別変化 (1/3)

葉キャベツ (Couve)

アマゾン		
	量	購入価格
月	(maco)	(R\$/maco)
Jun	62,000.00	0.15
Jul	63,500.00	0.15
Aug	70,500.00	0.13
Sep	91,000.00	0.09
Oct	90,000.00	0.10
Nov	91,500.00	0.09
Dec	90,500.00	0.10
Jan	89,500.00	0.10
Feb	60,000.00	0.20
Mar	63,000.00	0.15
Apr	62,500.00	0.15
May	59,500.00	0.20
Jun	58,500.00	0.20

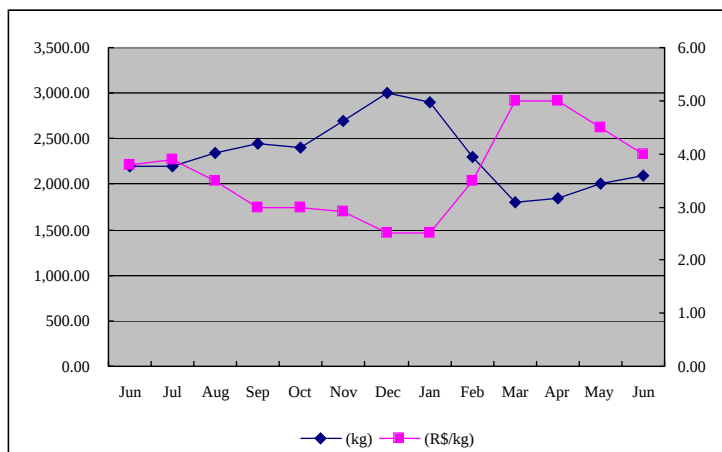
平均 73,230.77 0.14



長豆 (Feijao de Metro)

アマゾン		
	量	購入価格
月	(kg)	(R\$/kg)
Jun	2,200.00	3.80
Jul	2,200.00	3.90
Aug	2,350.00	3.50
Sep	2,450.00	3.00
Oct	2,400.00	3.00
Nov	2,700.00	2.90
Dec	3,000.00	2.50
Jan	2,900.00	2.50
Feb	2,300.00	3.50
Mar	1,800.00	5.00
Apr	1,850.00	5.00
May	2,000.00	4.50
Jun	2,100.00	4.00

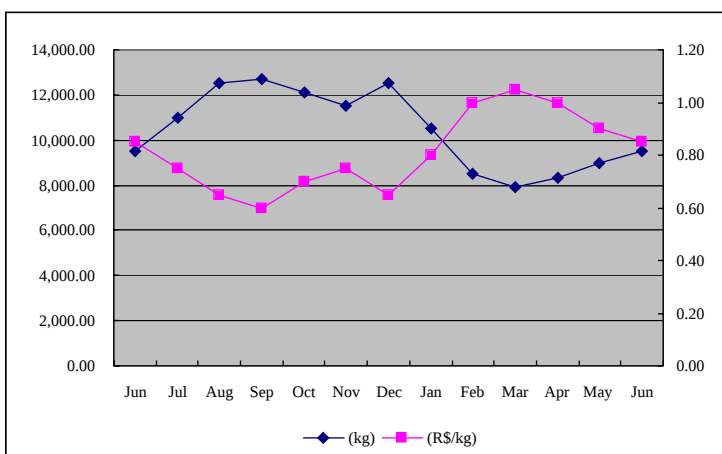
平均 2,326.92 3.62



キャベツ (Repolho)

アマゾン		
	量	購入価格
月	(kg)	(R\$/kg)
Jun	9,500.00	0.85
Jul	11,000.00	0.75
Aug	12,500.00	0.65
Sep	12,700.00	0.60
Oct	12,100.00	0.70
Nov	11,500.00	0.75
Dec	12,500.00	0.65
Jan	10,500.00	0.80
Feb	8,500.00	1.00
Mar	7,900.00	1.05
Apr	8,300.00	1.00
May	9,000.00	0.90
Jun	9,500.00	0.85

Average 10,423.08 0.81



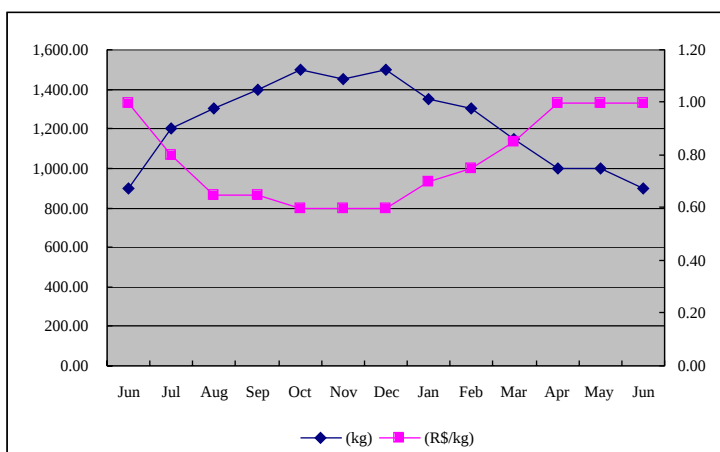
出典: 市場調査, JICA調査団, 2001

図 8.2.1-1 マナウス・パナイ市場における主要野菜の供給及び価格月別変化 (2/3)

ナス (Brinjera)

アマゾン		
	量	購入価格
月	(kg)	(R\$/kg)
Jun	900.00	1.00
Jul	1,200.00	0.80
Aug	1,300.00	0.65
Sep	1,400.00	0.65
Oct	1,500.00	0.60
Nov	1,450.00	0.60
Dec	1,500.00	0.60
Jan	1,350.00	0.70
Feb	1,300.00	0.75
Mar	1,150.00	0.85
Apr	1,000.00	1.00
May	1,000.00	1.00
Jun	900.00	1.00

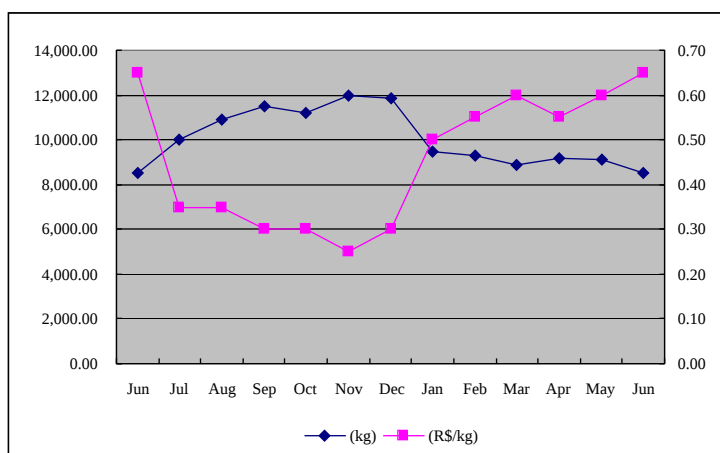
平均 1,226.92 0.78



キュウリ (Pepino)

アマゾン		
	量	購入価格
月	(kg)	(R\$/kg)
Jun	8,500.00	0.65
Jul	10,000.00	0.35
Aug	10,900.00	0.35
Sep	11,500.00	0.30
Oct	11,200.00	0.30
Nov	12,000.00	0.25
Dec	11,850.00	0.30
Jan	9,500.00	0.50
Feb	9,300.00	0.55
Mar	8,900.00	0.60
Apr	9,200.00	0.55
May	9,100.00	0.60
Jun	8,500.00	0.65

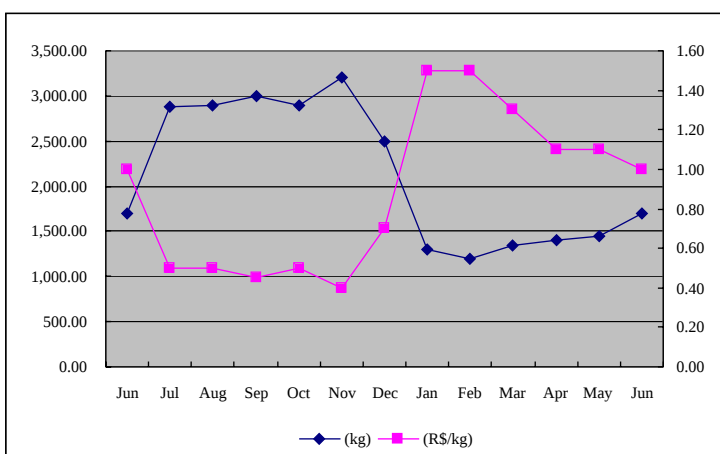
平均 10,034.62 0.46



オクラ (Quiabo)

アマゾン		
	量	購入価格
月	(kg)	(R\$/kg)
Jun	1,700.00	1.00
Jul	2,880.00	0.50
Aug	2,900.00	0.50
Sep	3,000.00	0.45
Oct	2,900.00	0.50
Nov	3,200.00	0.40
Dec	2,500.00	0.70
Jan	1,300.00	1.50
Feb	1,200.00	1.50
Mar	1,350.00	1.30
Apr	1,400.00	1.10
May	1,450.00	1.10
Jun	1,700.00	1.00

平均 2,113.85 0.89



出典: 市場調査, JICA調査団, 2001

図 8.2.1-1 マナウス・パナイ市場における主要野菜の供給及び価格月別変化 (3/3)

8.2.2 野菜の輸入量の推定

アマゾナス州で消費される野菜の大半、ジャガイモ、ピーツ、タマネギ、ニンジン、トマト、ピーマンまたキャベツ等は、ブラジル南部の野菜主産地からの輸入に頼っている。これまでに、アマゾンにおける野菜の輸入量を推定した調査、研究はいくつか報告されているが、傾向は読み取れるものの、推定の域を出ていなかった。アマゾンにおける野菜の輸入量をより誤差を少なく推定し、消費量を推定することを目的として、野菜輸入量調査を行った。調査はマナウス最大かつ最重要な卸売り市場であり、アマゾナス州の輸入野菜の玄関となっているマナウスモデーナを対象として実施された。この調査で得られた数値を検証する目的で、マナウス市の CEASA の輸入業者も野菜輸入量調査の対象とした。調査によって得られた野菜の輸入量は下表のとおりである。アマゾナス州の野菜生産量と合わせて、アマゾナス州の野菜の供給量を示していると判断される。

表 8.2.2-1 アマゾナス州の野菜の供給量

	品目	生産量 (ton)	輸入量 (ton)	合計 (ton)
1.	キャベツ	2,995	6,789	9,784
2.	ピーマン	709	5,128	5,837
3.	ササゲ	524		524
4.	オクラ	53		53
5.	カボチャ	1,602		1,602
6.	ワケギ	1,569		1,569
7.	サツマイモ	6,357		6,357
8.	レタス	3,781		3,781
9.	葉キャベツ	269		269
10.	コリアンダー	371		371
11.	キュウリ	6,920		6,920
12.	トマト	214	23,948	24,162
13.	ナス	832		832
14.	マシーシ	34		34
15.	ニンニク		784	784
16.	ジャガイモ		11,102	11,102
17.	ビート		461	461
18.	タマネギ		12,667	12,667
19.	ニンジン		11,702	11,702
20.	シャヨーテ		15	15
	計	26,230	72,597	98,827

出典: IDAM, 2000 年、JICA 調査団による市場調査 (マナウスモデーナ管理事務所, CEASA)

単年度の結果ではあるが、今回の調査によって、アマゾナス州における野菜の輸入の概要が明らかになったと考える。表 8.2.2-1 の数値が示すとおり、アマゾナス州は膨大な量の野菜を輸入していることは明らかである。アマゾナス州の推定野菜輸入量はおよそ 7 万 3 千トンで、アマゾナス州全体の推定野菜供給量の実に 73%を占めている。

このように、アマゾナス州においては、野菜は輸入超過の状態にあり、輸入野菜を減らすべく野菜の増産を図ること、あるいは輸入代替野菜を導入する事は、輸入に伴う資金の流出と、地域経済の活性化に対して大きく貢献することが期待される。

8.2.3 野菜の消費量の推定

先述の表に示した数値と、推定人口を基に、アマゾナス州の 1 人あたり野菜消費量 (パーキャピタコンサンプション) を推定した。推定結果は、31kg/人/年となった。調査報告書や研究報告書等の文献によれば、ブラジル国の 1 人当たりの野菜消費量は 40kg/人/年 (Nirlene and Gilmar, 2000 年) から 68kg/人/年 (ANDEF) の間にある。今回得られた結果は、アマゾナス州の野菜消費量は既存の推定値 (ブラジル全国平均) を下回っていることを明らかにしている。ブラジル国の野菜消費量は、先進国、新興国と比べても低い値であり、アマゾンの野菜消費量は決して高い数値では無い。今後、食生活の変化、収入の増加、健康指向など様々な要素、条件を考慮すれば、アマゾナス州の野菜消費量は潜在需要があると判断される。アマゾナス州における野菜の生産は、一部で減少あるいは横ばいとなっているものの基本的には作付面積、生産量ともここ数年拡大基調にあることから今後の消費の増加が見込まれる。

8.2.4 野菜の需要予測

ブラジル国においては、加工食品を含めて、野菜の需要は今後増大の方向にあるという分析結果が報告（Waldemar Pires de Camargo Filho, Antonio Roger Mazzei, 1997 年、Nirlene と Gilmar, 2000 年）されており、アマゾナス州の傾向からもそれが伺える。今後、品質の向上、加工による付加価値の添付、あるいは安全性（低農薬、有機栽培）と消費者の指向の変化に対応すれば、需要はますます伸びると考えられる。

需要予測の前提条件は以下の通りと考えられる。

1. 現在の傾向が続いたとした場合の需要予測（ベースとなる消費量）
人口増加率と 1 人あたり消費量から算定する。
2. 1 人あたり消費量が増加した場合の需要予測
人口増加率と、1 人あたり消費量の増加率
野菜消費先進地区の消費量、経済成長、収入の向上などを元に将来予測を行う。
3. 戦略的増加
アマゾン河増水期の野菜生産（バルゼアの有効利用）、南部野菜のシェアの奪回の目標を設定し戦略にそった拡大を図る。
輸入野菜量を把握し、代替作物、新規導入作物を算定する。
4. プロモーション
消費者ニーズの把握とニーズの発掘を行い潜在需要を発現させる。
新品種、市場心理に関するデータの蓄積によるマーケティング戦略の策定により常に新しいもの(品種)、新しい効果（栄養）、新しい利用（料理）に関する情報を流し市場を活性化させる。

以上のように、野菜の需要の予想には多用な条件（人口増加、消費動向、収入、経済成長）が複雑に絡むことが示されている。これらは外的要因であり野菜生産農家の努力によって達成されるものではない。本計画では、野菜栽培農家及びその支援組織の努力によって得られる需要、つまり人為的、積極的に働きかけることによって得られる需要に力点を置き、計画を立案する。ここでいう積極的な働きかけとは、とりもなおさずアマゾナス州の野菜生産に係る目標「地場野菜の生産量と品質の向上による野菜輸入量の減少」の実現である。

野菜の有望品種においては、勢い戦略作物、及び輸入野菜の代替となり得る新品種に力点が移り抛り戦略的ではあるが堅実な方法で市場占有率を獲得する方向へ向かうべきと考える。上述の通り、アマゾンでも栽培可能な輸入野菜をすべて栽培したとした場合、4,200 ha という膨大な栽培面積を必要とする。この数値が意味するところは、アマゾンにおいては、栽培品種、と作付時期を調節しながら野菜を栽培した場合には、農家は十分採算の合う農家経営が可能ということである。

8.2.5 有望野菜の選定

需要予測によって策定された方針「戦略的増加」を達成すべく、有望品種の選定に際し以下の項目を検討事項とした。

- | | |
|------------|--|
| 1. バルゼアの活用 | 増水期の生産（カンコン、カンティーラの利用） |
| 2. シェアの奪回 | 輸入野菜の地場生産（トマト、ピーマン）
輸入野菜の代替作物の検討（赤タマネギ） |
| 3. 多様化 | 産地として定着した野菜の多様化（パセリ） |

各作物別の現状分析と傾向及び開発の方向性は以下のとおり。

(1) 基幹作物

文字通りベースとなる作物であるが、誰でも何処でも作れる。ということで頭打ちの傾向となることが予想される。IDAM の生産推計から判断してもここ数年急速に生産量を拡大しており、今後さらに伸びることはないを考える。これは現在の生産量を維持を目標とし、生産性と品質として少量ではあれ、カンティエーラなどの施設を利用することによって周年出荷を目指すものである。

消費が横ばいとなることが考えられる作物は、品種・品目の多様化で対応する。

a) レタス

サラダ用として生産が伸びている。食味も苦味の残るシンプソンが中心であり、食味の良い品種を選ぶなど対応が必要。また、雨期には病害が発生しやすく防除が不可欠と成る。品質、安価、安定供給（買い手はこれを望む）で対処。

b) コリアンダー

魚料理の付け合せとして消費が伸びている。生産量も増大しており、今後大幅な拡大は難しいと判断される。肉のパセリの生産が今後見込まれることから両品種の平行栽培で周年の消費が期待できる。パセリの導入によって消費を刺激する効果が期待できる。品質、安価、安定供給（買い手はこれを望む）で対処。

c) スプリングオニオン

魚料理の付け合せ素材として消費が急激に伸びた。今後大幅な増加は期待できない。品質、安価、安定供給（買い手はこれを望む）で対処。

コリアンダーとスプリングオニオンは、アマゾンの魚の消費量が多い分、加算すべきと考える。

d) インゲン

急激な伸びは期待できないが、堅実な需要がある。クロップローテーションに組み込むマメ科野菜としても重要。

e) 葉キャベツ

急激な伸びは期待できないが、堅実な需要がある。生産量に対して輸入量が多いことから輸入代替として、周年出荷を目指した導入が望まれる。

以上の基幹作物の中で、コリアンダーとパセリの混合作型、葉キャベツに重点を置く。レタスは現状維持で、新品種の導入を検討する。スプリング・オニオンは、アマゾン河低水位期作付の3割を目標に赤タマネギ（戦略作物）に移行する。インゲンは、作付体系に取り入れて現在の面積を維持しながら栽培農家数を拡大させる。

(2) 戦略作物

輸入代替として重要であり、計画実施期間10年間は重要な作物として栽培の拡大を図る。トマト、ピーマンは、ハウス栽培と競合しないようにターゲットを小型に絞ること、ナスは、先行地場産地として定着を図ることに留意する。

a) ピーマン

ハウス栽培が急激に伸びているが、まだ輸入過剰であり、生産増加の余地は充分ある。イラントゥバの特性（消費地に近い、低インプット）を活かした安く新鮮、かつ手ごろサイズの生産を図る。バルゼアでは消費者の意向である小型品種の栽培に注力するとともに、コストの削減による低価格の実現が成功のカギとなる。

b) トマト

生産量はここ数年顕著な変化を示していない。現在栽培されている作物で、最も拡大の余地がある。現在の低品質（小さい、不均一）では中央市場では認められないが、品質を向上させることによって、輸入物に比較して、新鮮かつ味のあるトマトとして市場に食い込むことが可能と判断される。栽培の成功には雨よけ栽培技術の普及が不可欠である。

c) ナス

ここ最近イラントゥバ、マナウスでの栽培が増加している。まだ消費拡大の余地があり、輸入ものに押される前に、品質、安定供給、価格の面で先手を打ち産地として認知される必要がある。油に合う野菜であることをアピールし調理法を広めるなどしてプロモーションを行うべき時期でもある。

(3) 新規導入作物

消費者に受け入れられるかどうか成功の鍵である。カンコン導入は生産者及び支援側がマーケティングのノウハウを学ぶ上で貴重な経験を提供することになると考える。赤タマネギは、シャロットの仲間であり小ぶりなりん茎であるが、食味良く、サラダ用、調理用と幅広く利用可能で、タマネギの代替と成り得るばかりでなく、新野菜としても充分市場を開拓できると判断する。ポスト・スプリングオニオンとしても注目される。

a) カンコン

新規導入を候補の水生型作物の中で、カンコンは

1. 比較的生産コストがかからない
2. 設備に対する初期投資もほとんどかからない

という利点があり、万が一期待した効果が得られない場合においても農民の被害は最小限に食い止められると判断されることから、増水期間の水生栽培型作物のなかから最優先野菜として導入を行う。本作物は、消費者に積極的に働きかけるマーケティングの新しい戦略の実践教材ともなる。油に良くなじむので、葉キャベツの代用と成り得、潜在需要の発現も期待できる。

b) 赤タマネギ（シャロット）

シャロットの中でもりん茎バルブが比較的発達する赤タマネギをタマネギの輸入代替として導入する。本作物は、熱帯西アジアの原産とされ、30 度以上の高温にも充分耐えることから生産は可能と判断される。栽培は、スプリングオニオンに準じるので農民への導入と普及も比較的容易と判断される。本作物の栽培が軌道に乗り生産が安定すれば、タマネギの代替として消費の伸びが期待されるのみでなく、新品種として潜在需要を発現させることが可能となる。また、赤タマネギは、収穫後の保存が可能ことから、貯蔵して出荷調整が可能であり出荷の安定化と価格の安定化が期待できる。

c) パセリ

先述のように、コリアンダーの代用、肉料理をターゲットとする。

導入品種、と品質目標を今回、色、硬さ、大きさ、重さ、味、香り、みずみずしさを評価基準とした品質に関する詳細の結果（表 8.2.5-1）を参考に規定し、消費者のニーズに答える品質の確保と維持に努める必要がある。また、同種の調査を定期的に行うとともに、新品種に付いてもアンケート調査をおこなったりあるいは、消費者モニターを募り、追跡調査を行うなどして生産にフィードバックさせるシステムの確立が必要と考える。

8.3 熱帯果実

8.3.1 マナウスにおける現在の消費者動向

消費動向はマナウスにおける主要な果物市場における小売業者へのアンケート調査によりおこなわれた。これにより価格は消費量と負の相関関係を持って変動していることが実証された。今回、調査対象品目となっている 4 種の果実のうちクプアス、バナナ、マラクジャに関しては相関関係が示されたが、アサイに関しては年間を通じて大きな価格変動はなかった。（図 8.3.1-1）

一般的にはオフシーズンには価格が高くなるという変動を示していることから、加工工場はこの時期に備えて冷凍果汁を確保する役目を担っているといえる。アサイに関しては小売価格が年間を通じて低水準の 0.65 - 0.85 R\$/kg 程度であるのは、地元での需要が少ないことの現れであるといえる。

消費者の好みに関しては一般的に果汁と香りに強い関心を持ち、重さと大きさにも関心を持っている。バナナにおいてはこの傾向が顕著に表れている。これに対して、色、硬さ、味などはあまり重要視されていない。この傾向はマラクジャにおいて顕著に表れている。（図 8.3.1-2）

8.3.2 クプアスおよびアサイの需要

(1) 販売の側面から見た果実の特徴

クプアスおよびアサイはアマゾナス州をはじめ、パラ、アマパ、ロンドニア、アクレなどアマゾン熱帯雨林地域の作物として他州でも多く生産されている。作物の特徴として次のような点が上げられる。

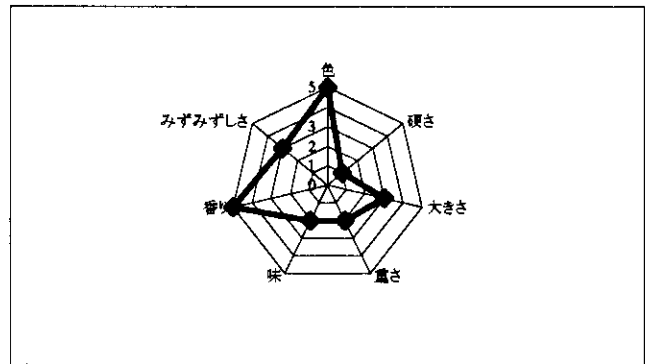
1. 生産農家は小農で組織化がなされていないため、生産量が不安定である。
2. 収穫後迅速に加工処理をしなければ内部発酵などで果実の品質が著しく劣化するため、鮮度を保ったまま輸送し、加工するには多大の労力を要する。そのため多くの作物は輸送のめどが立たないなどの理由で収穫される事なく畑で放置・廃棄されている。
3. 収穫量が一年のうちの 3~4 ヶ月と限られている。
4. 流通量が限られているため、南部の大都市ではこれらの果物を食したことがない人も多く、一般の認知を得ていない。

(2) 現在の販売量の推計

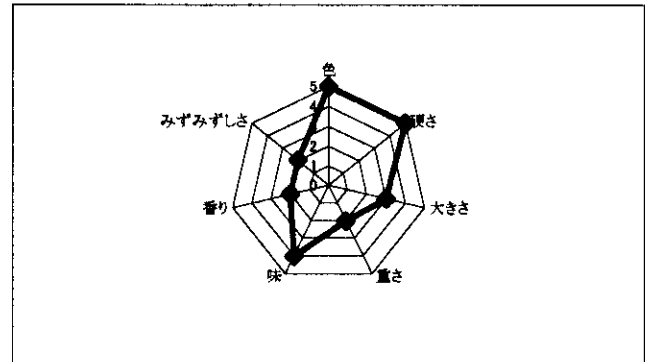
クプアスやアサイに関する販売量の統計データはないために、次の 3 つの段階点（ステージ）にて関係者からインタビューを行なうことにより、販売量の推計を行ない流通の全体像を把握した。（i）生産者出荷量、（ii）州内の一次加工業者の販売量、（iii）南部大都市での取り扱い販売量。ちなみに、これらの果実は現在、海外にはほとんど輸出されていないため、換金目的の収穫の大部分は加工・流通業者の手を経て大都市に販売されている。

表8.2.5-1 野菜における消費者の嗜好 (1/4)

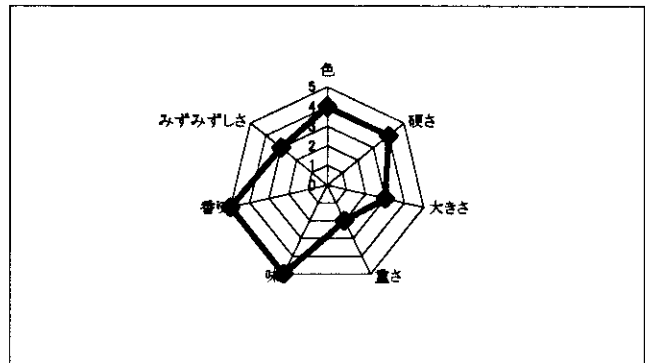
Lettuce (Alface)	
Index	Point
色	5
硬さ	1
大きさ	3
重さ	2
味	2
香り	5
みずみずしさ	3



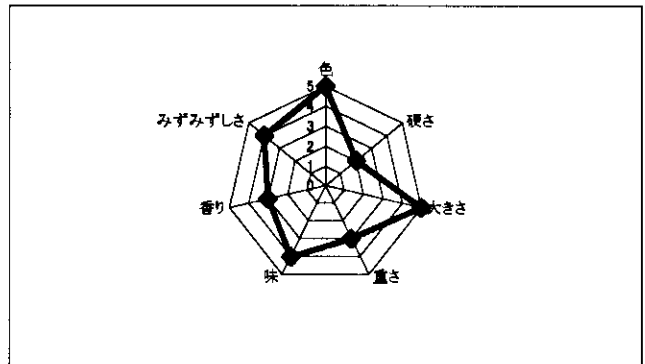
Spring Onion (Cebolinha)	
Index	Point
色	5
硬さ	5
大きさ	3
重さ	2
味	4
香り	2
みずみずしさ	2



Coriander (Coentro)	
Index	Point
色	4
硬さ	4
大きさ	3
重さ	2
味	5
香り	5
みずみずしさ	3



Leaf Cabbage (Couve)	
Index	Point
色	5
硬さ	2
大きさ	5
重さ	3
味	4
香り	3
みずみずしさ	4



Long Beans (Feijao de Metro)	
Index	Point
色	5
硬さ	4
大きさ	5
重さ	3
味	4
香り	4
みずみずしさ	2

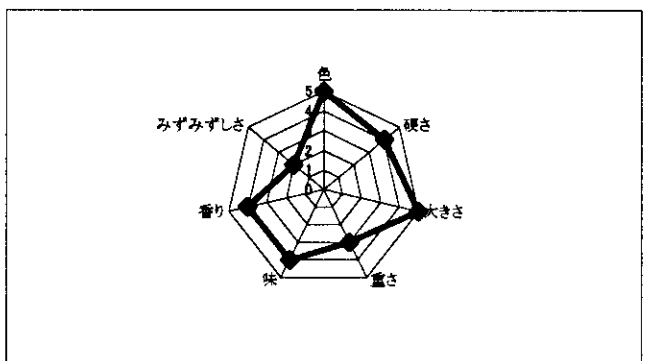
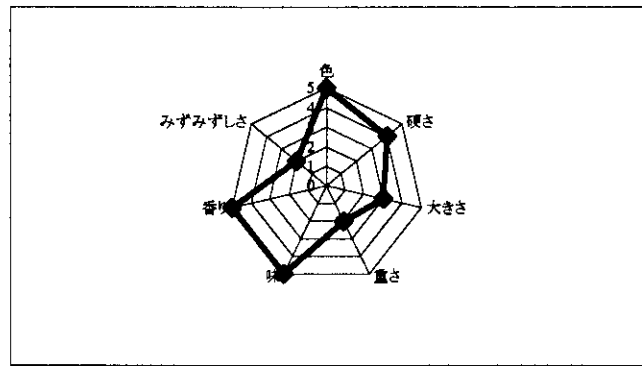
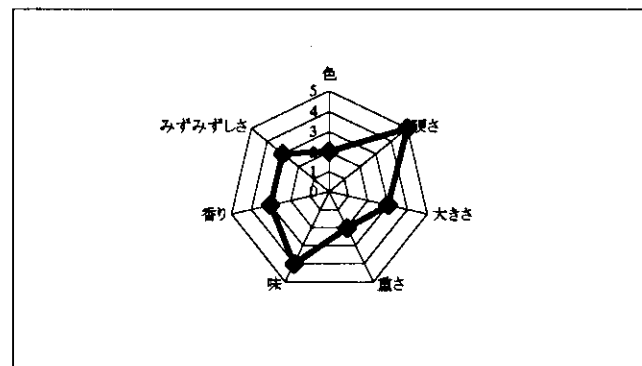


表8.2.5-1 野菜における消費者の嗜好 (2/4)

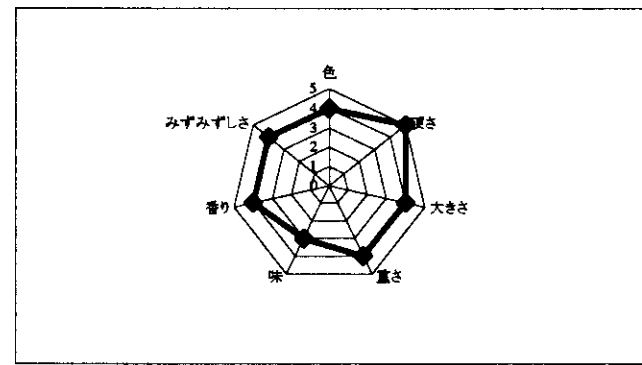
Green Pepper (Pimentao)	
Index	Point
色	5
硬さ	4
大きさ	3
重さ	2
味	5
香り	5
みずみずしさ	2



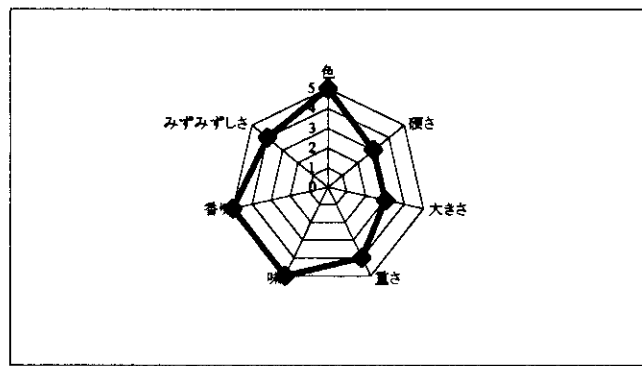
Cabbage (Repolho)	
Index	Point
色	2
硬さ	5
大きさ	3
重さ	2
味	4
香り	3
みずみずしさ	3



Tomato (Tomate)	
Index	Point
色	4
硬さ	5
大きさ	4
重さ	4
味	3
香り	4
みずみずしさ	4



Eggplant (Brinjera)	
Index	Point
色	5
硬さ	3
大きさ	3
重さ	4
味	5
香り	5
みずみずしさ	4



Cucumber (Pepino)	
Index	Point
色	5
硬さ	3
大きさ	3
重さ	3
味	3
香り	4
みずみずしさ	3

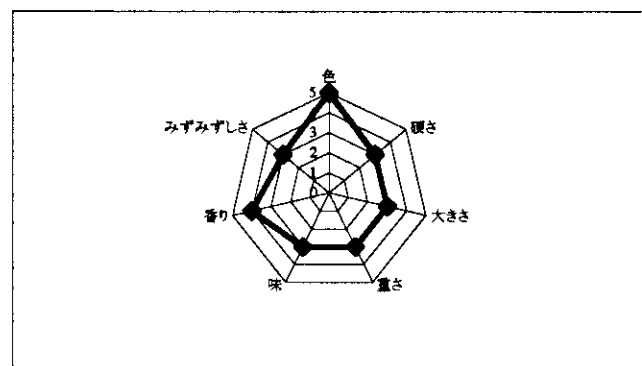
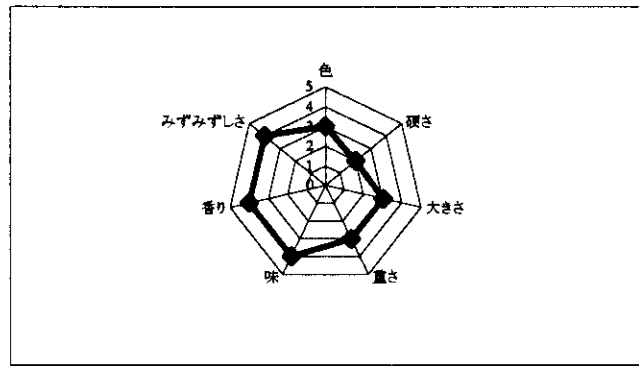
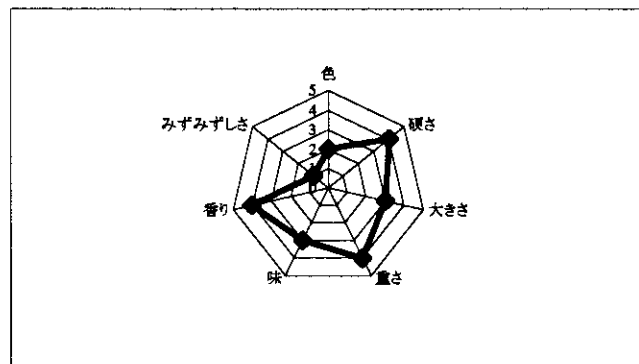


表8.2.5-1 野菜における消費者の嗜好 (3/4)

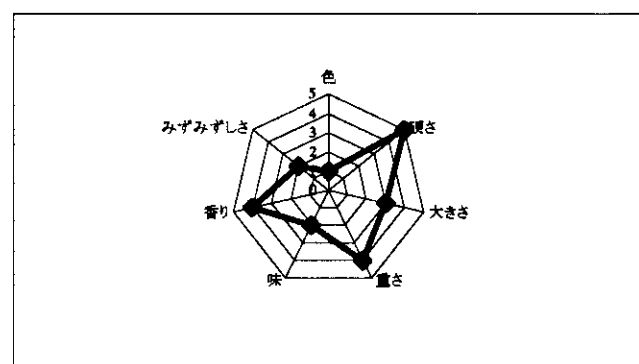
Okra (Quiabo)		
Index	Point	
色	3	
硬さ	2	
大きさ	3	
重さ	3	
味	4	
香り	4	
みずみずしさ	4	



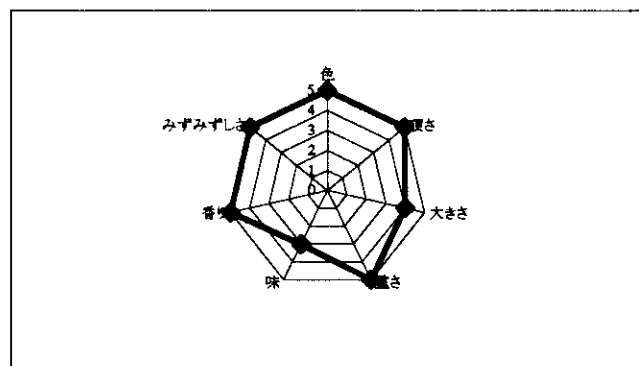
Pumpkin (Abobora)		
Index	Point	
色	2	
硬さ	4	
大きさ	3	
重さ	4	
味	3	
香り	4	
みずみずしさ	1	



Sweet Potato (Batata-Doce)		
Index	Point	
色	1	
硬さ	5	
大きさ	3	
重さ	4	
味	2	
香り	4	
みずみずしさ	2	



Watermelon (Melancia)		
Index	Point	
色	5	
硬さ	5	
大きさ	4	
重さ	5	
味	3	
香り	5	
みずみずしさ	5	



Garlic (Alho)		
Index	Point	
色	2	
硬さ	5	
大きさ	4	
重さ	4	
味	5	
香り	4	
みずみずしさ	5	

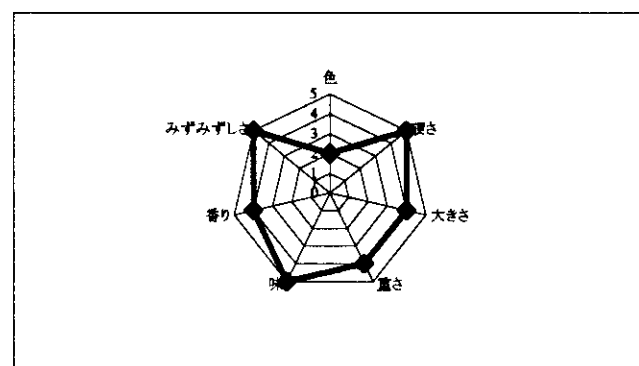
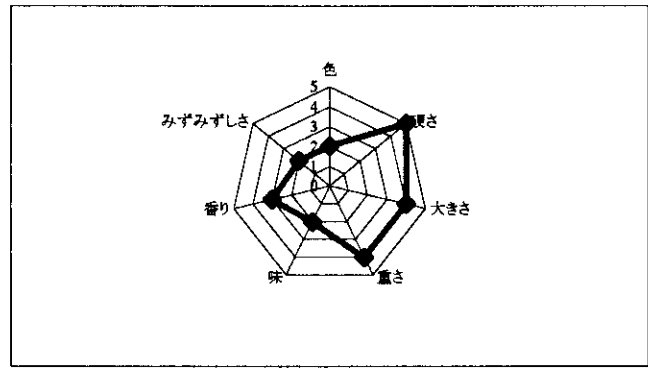
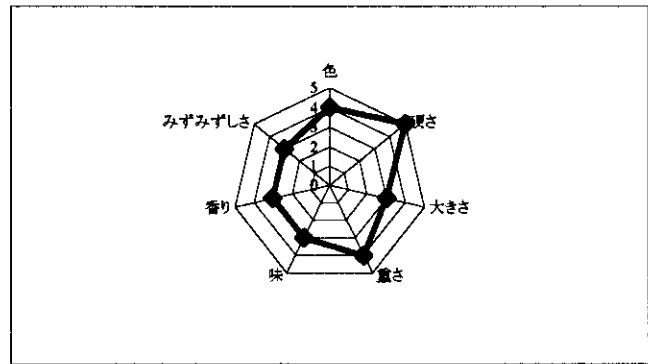


表8.2.5-1 野菜における消費者の嗜好 (4/4)

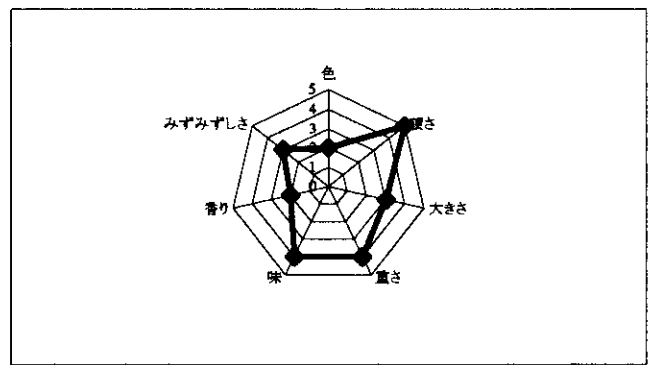
Batata (Potato)	
Index	Point
色	2
硬さ	5
大きさ	4
重さ	4
味	2
香り	3
みずみずしさ	2



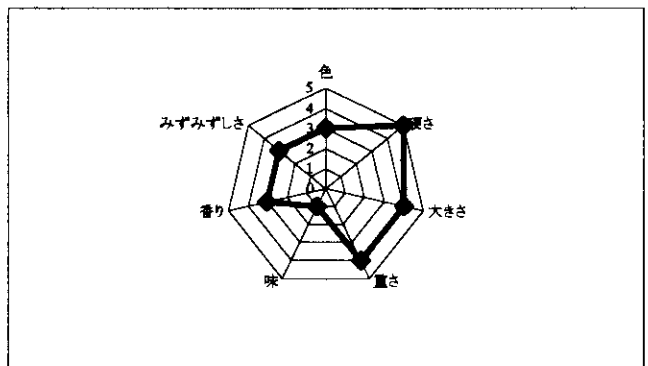
Beet (Beterraba)	
Index	Point
色	4
硬さ	5
大きさ	3
重さ	4
味	3
香り	3
みずみずしさ	3



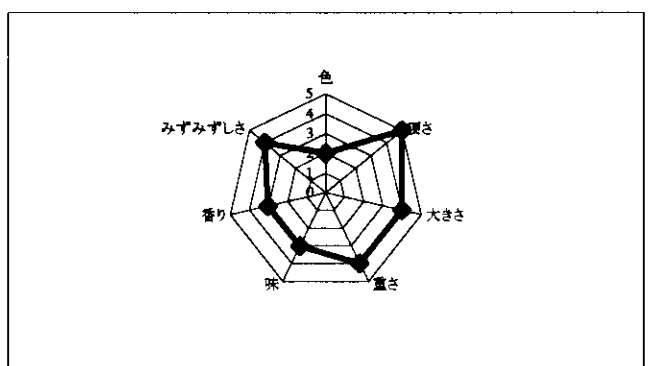
Onion (Cebora)	
Index	Point
色	2
硬さ	5
大きさ	3
重さ	4
味	4
香り	2
みずみずしさ	3



Carrot (Cenoura)	
Index	Point
色	3
硬さ	5
大きさ	4
重さ	4
味	1
香り	3
みずみずしさ	3

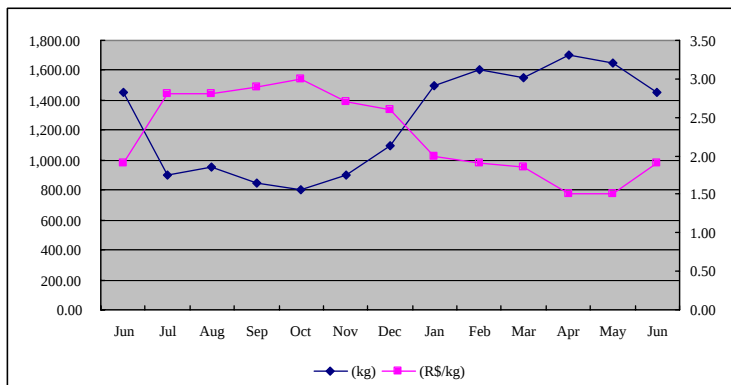


Chayote (Chuchu)	
Index	Point
色	2
硬さ	5
大きさ	4
重さ	4
味	3
香り	3
みずみずしさ	4



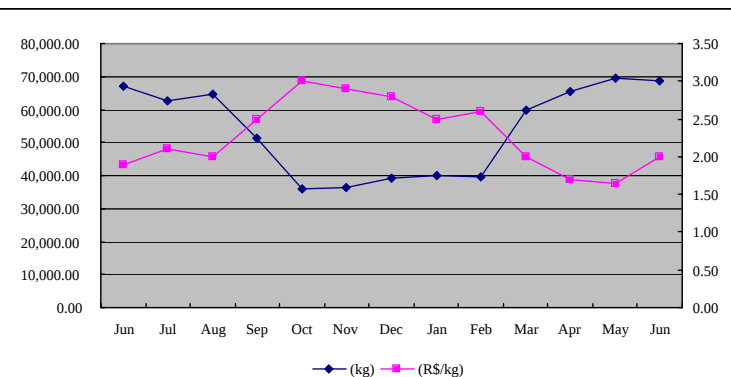
クブアス

	量	購入価格
Month	(kg)	(R\$/kg)
Jun	1,450.00	1.90
Jul	900.00	2.80
Aug	950.00	2.80
Sep	850.00	2.90
Oct	800.00	3.00
Nov	900.00	2.70
Dec	1,100.00	2.60
Jan	1,500.00	2.00
Feb	1,600.00	1.90
Mar	1,550.00	1.85
Apr	1,700.00	1.50
May	1,650.00	1.50
Jun	1,450.00	1.90
平均	1,261.54	2.26



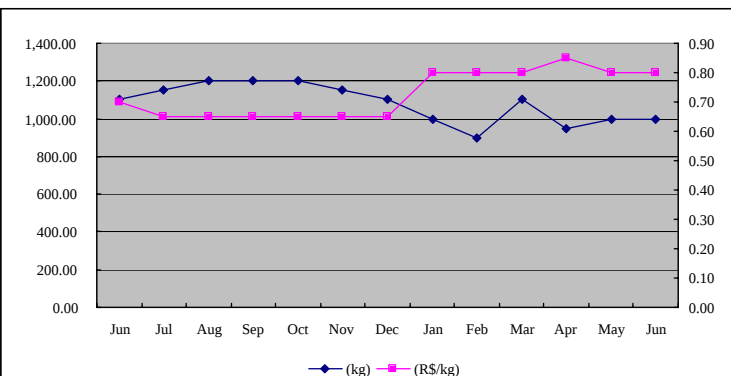
バナナ

	量	購入価格
月	(kg)	(R\$/kg)
Jun	67,000.00	1.90
Jul	62,700.00	2.10
Aug	64,500.00	2.00
Sep	51,400.00	2.50
Oct	36,000.00	3.00
Nov	36,500.00	2.90
Dec	39,000.00	2.80
Jan	40,000.00	2.50
Feb	39,500.00	2.60
Mar	60,000.00	2.00
Apr	65,500.00	1.70
May	69,300.00	1.65
Jun	68,500.00	2.00
平均	53,838.46	2.28



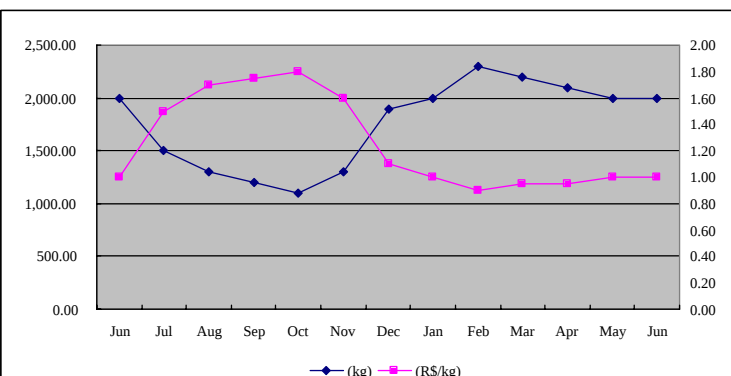
アサイ

	量	購入価格
Month	(kg)	(R\$/kg)
Jun	1,100.00	0.70
Jul	1,150.00	0.65
Aug	1,200.00	0.65
Sep	1,200.00	0.65
Oct	1,200.00	0.65
Nov	1,150.00	0.65
Dec	1,100.00	0.65
Jan	1,000.00	0.80
Feb	900.00	0.80
Mar	1,100.00	0.80
Apr	950.00	0.85
May	1,000.00	0.80
Jun	1,000.00	0.80
平均	1,080.77	0.73



マラクジャ

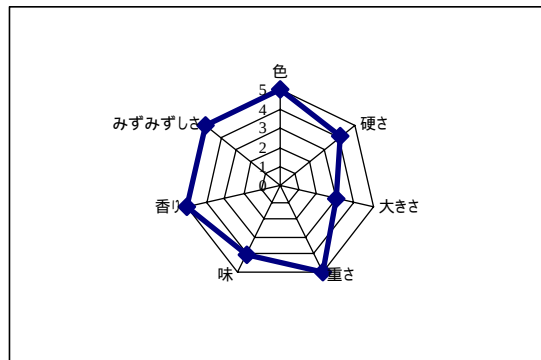
	量	購入価格
月	(kg)	(R\$/kg)
Jun	2,000.00	1.00
Jul	1,500.00	1.50
Aug	1,300.00	1.70
Sep	1,200.00	1.75
Oct	1,100.00	1.80
Nov	1,300.00	1.60
Dec	1,900.00	1.10
Jan	2,000.00	1.00
Feb	2,300.00	0.90
Mar	2,200.00	0.95
Apr	2,100.00	0.95
May	2,000.00	1.00
Jun	2,000.00	1.00
平均	1,761.54	1.25



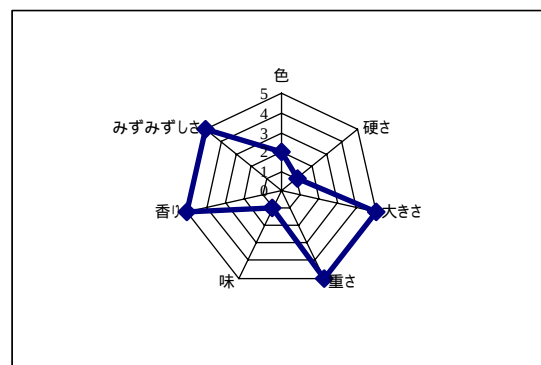
出典: 市場調査、JICA調査団、2001

図 8.3.1-1 マナウス・パナイ市場における対象果樹の供給及び価格月別変化

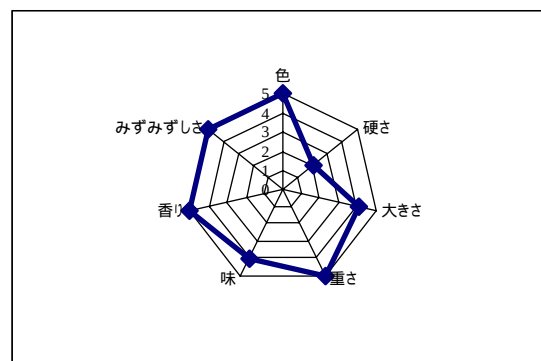
クブアス	
項目	ポイント
色	5
硬さ	4
大きさ	3
重さ	5
味	4
香り	5
みずみずしさ	5



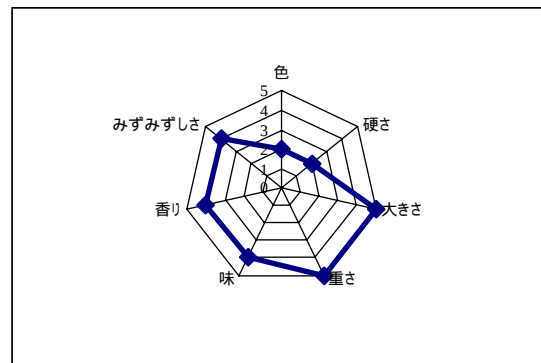
バナナ	
項目	ポイント
色	2
硬さ	1
大きさ	5
重さ	5
味	1
香り	5
みずみずしさ	5



アサイ	
項目	ポイント
色	5
硬さ	2
大きさ	4
重さ	5
味	4
香り	5
みずみずしさ	5



マラクジャ	
項目	ポイント
色	2
硬さ	2
大きさ	5
重さ	5
味	4
香り	4
みずみずしさ	4



出典: 市場調査, JICA調査団, 2001

図 8.3.1-2 対象果樹における消費者の嗜好

(a) 生産者の出荷段階における推計

IDAM および EMBRAPA のデータを元に集計した数値が表 8.3.2-1 に示されている。クブアスとアサイの作付け面積および収穫面積の資料をもとに関係者へのインタビューなどによりアマゾナス州から出荷される果肉（パルプ）の量として、クブアス 530 トン、アサイ約 600 トンが 2000 年の出荷量として推計される。

表 8.3.2-1 クブアスとアサイの出荷量推計（アマゾナス州 2000 年）

	クブアス	アサイ
作付面積合計 (ha)	9,240	1,700 (*1)
収穫可能面積合計 (ha)	4,218	419 (*1)
(個 or トン) / ha	1,400	9 (*2)
収穫可能量 (個, トン)	6,060,000 (個)	3,771 トン (*3)
% of 実効収穫	0.35	0.4 (*4)
果肉回収率(パルプ トン)/(果実個またはトン)	0.25	0.4 (*3)
出荷量推計 (トン)	530	603 (*4)

アマゾナス州農業省 IDAM および地方支局や加工工場へのインタビュー調査をもとに下記項目により推計した。

*1: IDAM データ(年次生産報告書 year 2000)

*2: IDAM および EMBRAPA データ (生産者用ガイドブック)

*3: IDAM 計算方式による(年次生産報告書 year 2000)

*4: IDAM 統計担当職員、各支部職員、加工施設経営者へのインタビューにもとづく

(b) 一次加工段階での推計量

アマゾナス州主要地域で果汁搾取を行なっている加工事業者へのインタビュー調査により、2000 年の加工および出荷量の全体量が把握できる。それによるとクブアス 544 トン、アサイ 520 トンが出荷量として集計され、前出の生産者出荷量とも対応する量である（表 8.3.2-2）。

ただしこの数字には地方の村落における消費は含まれていない。マナウスのような大都市もしくはアマゾナス州から他州に輸出された量を対象としている。

表 8.3.2-2 クブアスとアサイの一次加工量
(アマゾナス州 2000 年)

地域	クブアス果 肉(パルプ) (トン/年)	アサイ果肉 (パルプ) (トン/年)
プレジデチ・フィゲレイド	38	0
カレイロ	38	45
アウターゼス	15	20
イタコアティアラ	75	10
ヒオプレトダエヴァ	19	20
マナカプル	31	50
マウエス	4	10
マナウス (1)	250	300
マナウス (2)	25	30
ウマイタその他	50	35
合計	544	520

出典： JICA 調査団によるインタビュー調査

(c) 南部の州への販売した流通業者および最終加工業者による取扱量

サンパウロやリオデジャネイロの流通業者にインタビューを行ないクブアスおよびアサイの取扱量を集計することで南部主要大都市における消費量を推計することができる（表 8.3.2-3、次頁）。クブアスがこれらの大都市で販売が始まったのは 1993 年頃からであった。以後、徐々に販売量は増加しているものの、伸び率はそれほど大きくはない。それに比べて、アサイは販売が始まったのは 1997 年にもかかわらず、毎年急速に販売量を伸ばし、特にリオデジャネイロでは武道愛好家の間でカルシウムやカロリーの高さが評判となり、クブアスの 4 倍以上の量を販売するようになった。

現状では、クブアスは南部の大都市にはまだ十分供給されていないといえる。限られたレストランやアイスクリームのフレーバーの一種として使われている程度で、今後の販売努力（流通含む）によってはこれらの主要都市における需要は伸びると考えられる。

これらの調査をもとにクブアスとアサイの流通経路と量の全体像を把握することができる。図 8.3.2-1。アマゾン熱帯雨林地域の加工業者は、ほぼ全て果肉（パルプ）を取り出して冷凍し、大都市の加工業者へ出荷する。そこで冷凍果肉は糖分などを調合され、最終製品へと加工され、都市のレストランや小売店（スーパー）などに出荷される。

(3) クブアスとアサイの潜在需要の検討

クブアス果汁はアマゾン熱帯雨林地域では人気のある果物であり、地元マナウスにおいても特別な付加価値がなくても一定した需要をもっている。EMBRAPA の研究によるとパラ州のベレンでは、クブアスは主に中・高所得水準の家庭での飲み物となっており、1994 年の年間消費量はベレン市内で 410 トン、パラ州全体で 623 トンと推計されている。EMBRAPA は将来需要（潜在需要）としてパラ州全体で現在の消費量の 3.8 倍、2,368 トンが見込めるとしている。

パラ州の人口が約 600 万人であり、一人あたりの潜在消費量を概算すると年間 0.39kg となる。この数値をマナウスに適用すると、1.25 百万人の潜在需要は 488 トンとなる。

これに対し、アサイは飲み物というより食べ物として認識されているおり、おもに南部州向けに輸出されることが多い。近年の傾向としてアサイはアマゾナス州にて消費するより、パルプを取り出し、冷凍して出荷する傾向が強い。

南部の州における潜在需要を考え、さらにパラ、アマパ、ロンドニア、アクレなどアマゾン熱帯雨林の各州から生産されるクブアスやアサイが品質や価格面での競争となる。たとえば、アサイの主要生産地はパラ州であり、業者もこの州に注目している。したがってアマゾナスなど他の州にとっての販売チャンスはパラ州がオフシーズンの 3 月から 9 月にかけての時期である。アマゾナス州においてはこの時期の生産が可能であり、したがって今後、増産の可能性が考えられる。

サンパウロやリオデジャネイロにおける販売量の分析に見るように、クブアスは現在十分供給されていない可能性があることから、今後販売努力と供給量の増加により、これらの地域での需要を喚起することが可能と考えられる。

これに対し、アサイはリオデジャネイロで大量に消費されるようになり、すでに供給過剰のために価格の低下が業者の収益を圧迫していることから、有効需要に対する供給はすでに満たされていると考えられる。しかしサンパウロにおいてはまだ需要の拡大が期待できることから、今後消費者への働きかけが需要拡大の重要な鍵になると考えられる。

表 8.3.2-3 クブアスおよびアサイの販売量
(サンパウロとリオデジャネイロ)

サンパウロ			
企業コード	活動内容分類	クブアス	アサイ
SA	B2	150	200
SB	B1	4	20
SC	B2	10	60
SD	B1	5	20
SE	B1	200	50
SF	B1	250	150
合計		619	500
リオデジャネイロ			
企業コード	活動内容分類	クブアス	アサイ
RA	B1	35	860
RB	B1	5	350
RC	B1	2	45
RD	B1	35	210
RE	B1	4	200
RF	B1	2	80
RG	B1	0	70
RH	B1	0	80
RI	B2	45	800
RJ	B1:	2	10
乾燥パルプ:Dist			
合計		130	2,705
2都市合計		749	3,205

B1: 卸売業者・仲買人, B2: 加工会社・卸売業者

これまでアサイもクブアスも情報媒体による消費者向けの広告は全くなされておらず、今後の広報努力と品質水準の高い商品による消費者への働きかけによって、新たなマーケットを開拓することが可能であると考えられる。

8.3.3 バナナおよびマラクジャの需要動向

バナナやマラクジャを生産する地域は広く、ブラジル全体の生産量に対してアマゾナス州の生産はバナナ 8.7%、マラクジャ 0.67%である。したがってこれらの作物は安く輸入される他州産との厳しい競争にさらされているといえる。アマゾナス州内ではマナウスが消費地として周辺の地域で生産される作物を受け入れているが、現状では、バナナの生産はシガトカ病のために需要に追いつかず、周辺のロライマ州などから大量に輸入されている。

州農業省はバナナの無菌苗を毎年 100 万本づつ 3 年間に渡って購入し、州内の生産向上を計画・実行しているため、数年後にはバナナの供給は需要を州内で満たすことができるようになる予測されている。

マラクジャは現在アマゾナス州内で需給がバランスしているものの、他州での生産が増加しているため、価格は低下傾向にある。したがって低価格の他州産に対抗するために、生産コストの削減は重要課題である。

表 8.3.3-1 バナナとマラクジャの需給の現状

	バナナ	マラクジャ	出典
供給量	4,790 ト	1,252 ト	IDAM (2000)
需要量	18,300 ト	1,200 ト ^{*1)}	IBGE (2000)
需給バランス	-13,510 ト	+ 52 ト	

*1): 表示のトンはずべて果肉（パルプ）換算ト

8.4 養殖魚

8.4.1 マナウス市場における消費者の動向

(1) 嗜好性

アマゾナス州の人々はピラルク、タンバキ、ジェラキ、ツクナレ、マトリンシャと言うような有鱗魚を好み、ドラダ、ピラムタバ、プライバなどピメロイド科（Pimelodidae）に属するナマズ類に代表される鱗のない魚を伝統的に敬遠する。これらの大型ナマズ類は地元の人々にとってタブーな食物であると考えられている。すなわち、日常的にナマズを食べると下痢を引き起こすと信じられている。なお、スルピンはピメロイド科では例外的に地方部でも食用を目的とする漁獲対象となっているが（Pereira、1999 年）彼らの好みはそれほど高くはない。

しかしながら近年マナウスにおいて、スルピンはスーパーマーケットで人気が高いだけでなく、庶民の鮮魚市場でもポピュラーな魚種となっている。すなわち、他州からの移民が多い都市部の人々にとって鱗のないナマズ類のタブーはほとんどなくなっていると思われる。

(2) 一人当たり魚消費量

アマゾナス州の一人当たり魚消費はブラジルで最も高いと言われている。家族漁業による漁獲の推定が困難であることから、州全体としての絶対値の検討は難しいが、表 8.4.1-1 に整理したような既存の調査結果に基づくと年間一人当たり 40kg を下回ることはいないであろう。この量はほぼ国全体の平均値 4.4kg の概ね 10 倍に相当する。

表 8.4.1-1 一人当たり魚消費量の研究レビュー

調査地域	一人当たり消費量		著者
	(g/日)	(kg/年)	
既存公表データ			
マナウス	155	56.6	Shrimpton et al. (1979)
マナウス	102	37.2	Amoroso (1981)
イタコアティアラ	194	70.8	Smith (1979)
パラ州中部アマゾン域	369	134.7	Cerdeira, et al. (1997)
氾濫原の村落	550	200.8	Batista et al. (1998)
本調査			
イランデュバ-マナカプル			
a. 高収入グループ (N=9)	256	93.4	
b. 小規模農民 (N=11)	230	84.0	
c. 漁民 (N=14)	402	146.7	

出典: Ruffino (1999) および本調査

本調査において一人当たり魚消費量をイラントゥバとマナカプルの人々について補足的に検討した（5.7.4節参照）。調査サンプル数は十分ではないが、結果はこれまでの研究結果と合致するものであった（表 8.4.1-1）。

一人当たり魚消費量はマナウスと地方村落部で大きく異なる。特に、地方部の河畔住民のそれは 200kg/年と

おそらく世界一であり、将来的にこれ以上増加することはないと思われる（Batista、1998 年）。マナウスに関して言えば、上表のデータは少し古い。本調査で求めた水揚量のデータ（2000 年で 3 万 7000 トン、表 5.5.4-1）を人口データ（2000 年で 140 万人）で単純に除するとそれは 26.4kg と計算される。このデータには家族漁業による漁獲量や冷凍魚、養殖魚の消費を含むものではないが、現在のマナウスの一人当たり魚消費量は表 8.4.1-1 に示した 20 年前の数値、すなわち 37.2-56.6kg よりも若干低めであると思われる。

8.4.2 養殖魚の市場ニーズ

(1) 鮮魚市場

2001 年 7 月、養殖魚の市場ニーズに関してマナウスの主要 3 市場（マナウス中央、パナイールおよびアドルフォ・リスボア）の小売商にアンケート調査をおこなった。これらの市場における魚の総販売量は約 40 トン/日あるいはマナウスの総水揚量の約 1/3 である。

表 8.4.2-1 魚の販売量と養殖魚の販売経験

魚市場	調査件数	魚販売量 (kg/日/小売商) ^{*1)}		養殖魚の販売経験 ^{*2)}							
				有無		魚種別経験					
		豊漁期	貧漁期	有	無	タンバキ	マトリンジャ	ピラルク	ツクナレ	カマタ	アサ
マナウス中央	102	260 ± 148 (48 ~ 580)	169 ± 162 (15 ~ 550)	68 77%	20 23%	61 90%	60 88%	28 41%	14 21%	7 10%	10 15%
パナイール	82	213 ± 82 (85 ~ 400)	122 ± 64 (30 ~ 310)	69 84%	13 16%	58 84%	37 54%	30 43%	21 30%	0 0%	0 0%
アフォルフォ・リスボア	28	161 ± 49 (70 ~ 250)	74 ± 30 (2 ~ 140)	24 86%	4 14%	20 83%	15 63%	3 13%	8 33%	0 0%	0 0%
合計	212	228 ± 120 (48 ~ 580)	138 ± 124 (2 ~ 550)	161 81%	37 19%	139 86%	112 70%	61 38%	43 27%	7 4%	10 6%

注: 1) 上段: 平均±標準偏差、下段: 範囲

2) 上段: 回答数、下段: 比率

調査した 212 人の小売商のうち 80%以上はタンバキやマトリンジャなど養殖魚の販売経験を有している（表 8.4.2-1）。これは養殖魚が鮮魚市場で既にポピュラーであることを示している。相当数の小売商が養殖ピラルクとツクナレを取り扱った経験があると答えている。しかしながら、補完インタビュー調査により、それらのピラルクは一部養殖魚はあるもののその大半は IBAMA が漁獲を承認しているテフェ郡のマミラウア自然保護区から（中には違法漁獲魚も混入していると言われるが）運ばれていることが明らかになった。また、ツクナレについてはバルビナ湖での漁獲と養殖を混同しているようであった。

養殖魚の主たる供給者はマナウス、リオ・プレト・ダ・エバ、マナカプルと言ったマナウス近郊の養殖業者であり、活魚あるいは大変鮮度の良い状態で搬入されている。しかしながら、養殖魚の肉質については天然魚に比較すると良くないと評価されている（図 8.4.2-1）。養殖魚は泥臭く、脂ぎっているとされる。ただし、養殖魚は天然魚が少ない時期に搬入される（もしくは、小売商が養殖業者に供給を依頼する）ため、その価格は天然魚とほぼ同水準に維持されている。とりわけ、クリスチャンが畜肉を食べない 4 月の聖週間においては養殖魚に対して最も高い需要が創出され、魚価は生産者主導で決められている。

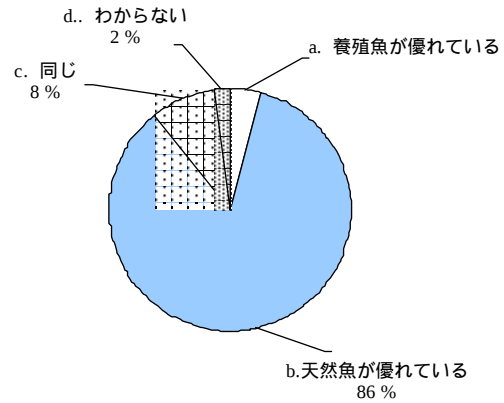


図 8.4.2-1 マナウスの小売商による養殖魚の品質評価 (N=212)

小売商の意見にもとづき養殖魚の市場ニーズを魚種別に検討した（図 8.4.2-2）。最も強い需要が確認されたのはピラルクについてである。70%以上の小売商が可能であれば年間を通じて養殖ピラルクを取り扱いたいと回答している。ついで需要が高かったのは小型のタンバキ（3kg 以下のタンバキの若魚でルエロと呼ばれる）、タンバキ、マトリンシャである。これらについては 80%以上の小売商が周年あるいは天然魚の漁獲が不十分な時期に取り扱いたいと回答している。一方、鮮魚市場では養殖スルビン、ジェラキ、ツクナレあるいはクリマタの需要は上記魚種より低かった。ジェラキについては天然の漁獲量が多いので、70%の小売商が養殖物は取り扱いたくないと回答している。

(2) スーパーマーケット

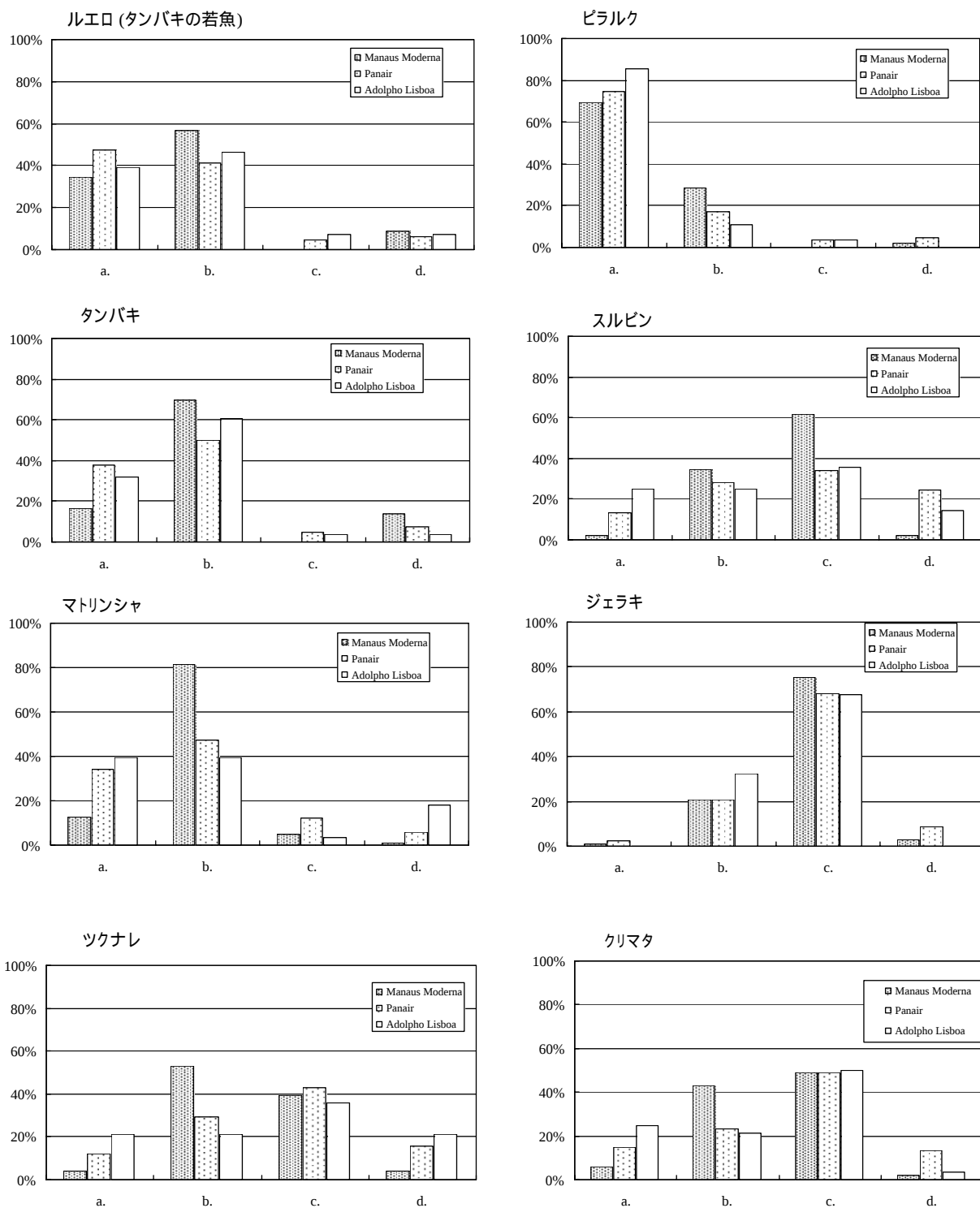
現在、マナウス近郊の進歩的な養殖業者の主要な顧客は DB、Carrefour、CO Roma、Populares などのスーパーマーケットである（7.1.5 節参照）。スーパーマーケットからの提示価格と数量に基づいて養殖業者は収穫時期を決定している。これら先進的な経営体は多くの場合、鮮魚を扱う水産ビジネスに精通していない。したがって、販売価格が鮮魚市場のそれより若干安い水準ではあっても、一度に大量の魚を売却することができるスーパーとの取引は利便性が高いものになっている。これらの養殖経営体では市場ニーズに合わせて、魚種、サイズおよび数量をある程度調整することができる。

スーパーマーケットの消費者の間では養殖魚の品質に良い評価がなされていると言うが、これはこれらの養殖魚が調整された給餌システム下で育成されているからである（Dr. Rodrigo Roubach, INPA より。私信）。

(3) レストラン

マナウスおよびその他調査した郡のレストランにおいて最も普通にメニューにあげられているのはタンバキ、ついでピラルク、ツクナレである。ジェラキ、マトリンシャは鮮魚市場で大量に流通しているものの、レストランでは常に供される訳ではない。スルビンはいくつかの海鮮料理店を除き、メニューに載ることは少ない。

調査した 10 軒の海鮮料理店のうち 3 軒でタンバキ、マトリンシャ、ジェラキ等の養殖魚を取り扱ったという経験が確認された。ただし、鮮魚市場の場合と同様に、現時点での養殖魚の品質については天然魚に比較して良くない。ほとんどすべてのレストランでピラルク（養殖でも天然でも可）および特大サイズのタンバキ（天然）についての強い需要が確認された。



Selection of answers
a. I want to deal in this species throughout the year.
b. I want to deal in this species during the months when wild fish catch is not sufficient.
c. I do not want to deal in this species because there are abundant wild fish landing.
d. I do not want to deal in this species because people do not want to buy it.

図8.4.2-2 魚種別における養殖魚の市場ニーズ（小売商の意見による）

8.4.3 養殖魚の潜在需要

(1) 推定方法

現状の天然資源の状態を考慮すると、近い将来漁獲量、特に高級魚の漁獲が大きく増加することはないと思われる。したがって、大局的にみると魚の潜在需要はすべて養殖需要と考えることができる。これが基本的な考え方であり、養殖需要は次式により推定した。

$$D_t = D_1 + D_2 + D_3 + D_4$$

D_t: アマゾナス州における養殖潜在需要（原魚換算、2000 年時点）

D₁: 州内消費向けの鮮魚需要

D₂: 州内消費向けの冷凍魚需要

D₃: 州外消費向けの冷凍魚需要

D₄: 輸出向けの冷凍魚需要

地方村落における自給用の魚需要は本推計には含めていない。推定における前提条件は次のとおりである。

- 養殖物の品質と価格は天然物と同等である。
- 魚種別の需要は他魚種により代替されることはない。

魚種の特性を考慮した推計にあたっての基本アプローチを表 8.4.3-1 に整理した。

表 8.4.3-1 アマゾナス州の養殖需要推計における基本アプローチ

	水揚げと魚価の特徴	需要推計の基本アプローチ	
		鮮魚需要 (D1)	冷凍魚需要 (D2、D3、D4)
タンバキ	天然資源状態の悪化により水揚げ量は減少傾向にある。魚価は季節による大きな変動はない。	比較的資源が良好であった過去の水揚げ量と最近の水揚げ量の差により求める。	冷凍加工場の生産データに本調査で得られた情報を加味して推計する。
ピラルク			
スルビン			
マトリンシャ	水揚げ量は季節別年別に大きく変動する。	養殖需要は年間の月平均値の水準までであると想定し、月別水揚げ量の不足分を積算する。	
ジェラキ	魚価は水揚げ量と反比例する傾向がある。		

(2) 州内向けの鮮魚養殖 (D1)

(a) タンバキ、ピラルク、スルビン

州内での養殖需要は漁業資源量が比較的良好であったと考えられる 1979-83 年の水揚げ量（信頼できるデータとして使用できる数少ないもの）と現在すなわち 1997-99 年の水揚げ量の差として推計した（表 8.4.3-2）。この場合、人口増の影響を勘案すると同時に、魚種別の流通形態を考慮してピラルク、スルビンについては原魚換算した。マナウスにおける一人あたり魚消費量の減少傾向（8.4.1 節）は、対象種について相対的に高い市場ニーズがあることから考慮していない。これより、D1 はタンバキで 14,337 トン、ピラルク 4,477 トン、スルビンでは 506 トンと推計した。

表 8.4.3-2 アマゾナス州におけるタンバキ、ピラルク、スルピンの鮮魚需要の推定

単位: ton

	年平均水揚量 (1979-83)		年平均水揚量 (1997-99)		鮮魚需要 (D1 in 2000) アマゾナス州 (原魚重量として) $C = 1.94^{*2)} \times A - B$ (脚注 *4)参照)
	主要8サイト	アマゾナス州	アドルフォ・リスボア水揚地	アマゾナス州	
	a	$A = a/81\%^{*1)}$	b	$B = b/37\%^{*1)}$	
タンバキ	7,089	8,751	977	2,641	14,337
ピラルク	810	1,000	N.A.	150 ^{*3)}	4,477
スルピン	253	312	N.A.	150 ^{*3)}	506

出典: Falabella (1994) for data 1979-83, FEPECSA/AM/RR for data 1997-99

注:

*1): 本調査で設定した水揚げ率は表 5.5.4-1 にもとづく。

*2): 人口比率は 1980 年 145 万人、2000 年 281 万人より求めた。

*3) 本調査での推定値

*4): ピラルクおよびスルピンは通常半加工品、つまりピラルクでは塩蔵あるいは切り身、スルピンでは内臓抜きで流通していることから、それらの水揚げ量は元の魚体重より小さくなっている。本調査では半加工品の重要比率とピラルクで 40%、スルピンで 90%と設定して原魚換算した。

(b) ジェラキ、マトリンシャ

最近の魚種別月別の水揚げ量のデータとして信頼できるものはアマゾン大学の Batista (1998)が独自でモニタリングした 1994-96 年のパナイール水揚地に関するもの、および図 5.5.4-1 で示した FEPECSA/AM/RR がアドルフォ・リスボア水揚地でモニタリングしているものがある。しかしながら、後者については 1998 年以前の分については火災事故により焼失しており、数年間の傾向をみる事が出来ない。水揚げ変動の傾向については 1994-96 年当時と現在 (2000 年) で大きな違いはないことから、ここでは前者のデータをもちいて水揚げ量の推移を検討する。

マナウスパナイール水揚げ場におけるジェラキとマトリンシャの月別水揚げ量の変動を図 8.4.3-1 に示した。1994-96 年の 3 年間におけるジェラキの月平均水揚げ量は 511 トンである。本種の養殖需要はこの月平均水揚げ量と貧漁月における水揚げ量との差を積算することから、パナイール水揚げ場分として年間 1,163 トンと推計した。一方、マトリンシャについては月別変動と同時に年別の水揚げ変動が大きい。本種はジャラキより高級魚であり、市場ニーズが高いと考えられることから豊漁年すなわち 1996 年の月平均水揚げ量 (図 8.4.3-1 のとおり 273 トン) を基準として貧漁月との差分を積算し、年間 1,890 トンと推計した。

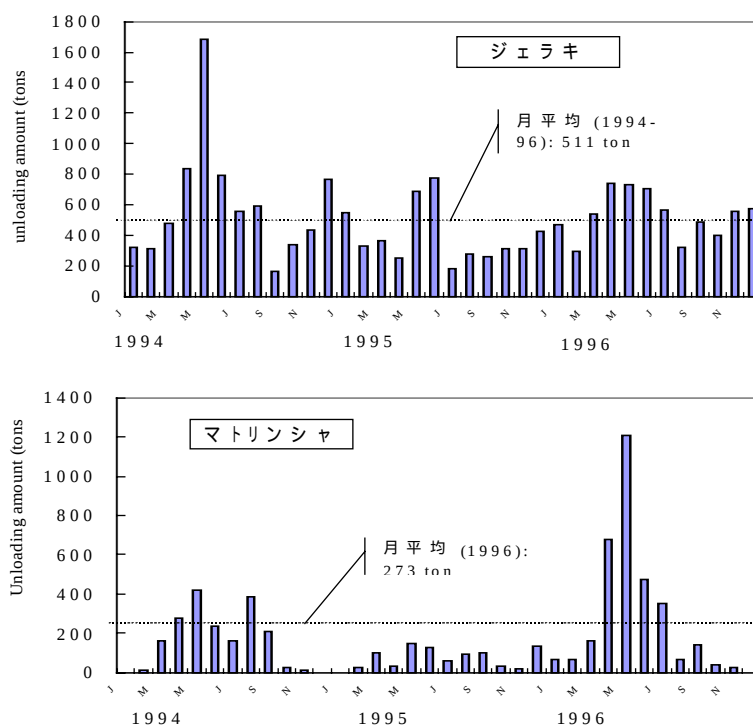


図 8.4.3-1 マナウス、パナイール水揚地におけるジェラキとマトリンシャの月別水揚げ量 (1994-96)

出典: Batista (1998)

1994-96 年のパナイールにおける水揚量がアマゾナス州全体の中で占める割合は現在のアドルフ・リスボア水揚げ地（当時、改修工事中）と同程度であったと考えられる。この割合を 38% と見積もると（表 5.5.4-2）鮮魚需要（D1）はジェラキ 3,060 トン、マトリンシャ 4,974 トンと推計される。

(3) 冷凍魚の需要（D2, D3, D4）

対象種の冷凍魚生産と輸出量を原魚換算して表 8.4.3-3 に示した（原データは付属資料 8.4.3-1）。

一般に、対象魚の冷凍生産は減少あるいは横這い傾向にあるが、これは少なくともピラルクとスルビンに関する限り、天然資源の減少および漁獲制限によるものであり、需要が低いという理由によるものではない。両種とも嗜好性の高い白身魚の切り身商材として州外および海外で強い需要がある。冷凍加工業者へのインタビューによると、これらの種ではもし材料が入手出来れば現状の数倍規模、あるいは最大凍結能力まで生産・出荷量を増大させることが可能である、との回答を得ている。

表 8.4.3-3 アマゾナス州の冷凍加工場における対象 5 種の生産と輸出（原魚換算値）

		単位: ton				
		1994	1995	1996	1997	1998
生産量（国内向け）						
	ピラルク	691	173	9	-	-
	スルビン	1,073	727	793	1,116	627
	タンバキ	166	161	54	153	31
	マトリンシャ	75	3	155	-	-
	ジェラキ	185	10	146	47	15
輸出						
	ピラルク	88	-	-	-	-
	スルビン	-	-	9	-	-
	タンバキ	-	-	6	-	-

出典: 付属資料 8.4.3-1 にもとづき作成。

注: 加工重量からの原魚換算率は次のとおりとした。

「丸」(原魚): 100%	切り身: 40%
「内臓抜き」: 90%	塩漬: 30%
「筒切り」: 70%	

ピラルクについてはワシントン条約会議（CITES）対象種として国際的商取引が禁止されており、合法的な輸出には養殖で対応するしかない。その場合、ブラジルにおける養殖場は本種の生息域であるアマゾン川流域に限定されることになる。そのような中、アマゾナス州およびパラ州における先進的な養殖業者は冷凍加工業者とともに本種の大規模養殖に着手している（7.1.5 節）。

以上の検討より、冷凍ピラルクの需要は州外向け（D3）で 2000 トン（1994 年水準の 3 倍）輸出需要（D4）として 1000 トンを見込む。一方、州内の冷凍ピラルク需要（D2）はこれより低いと考えられる。ここでは冷凍スルビンの州内への出荷比率（州外向けの 15-45%、表 5.5.4-4）を参考にして、ピラルクの D2 を 600 トンと見積もった。

スルビンは特に地方部ではタブー視されていたことからアマゾナス州内での需要は少ない。一方、隣接するパラ州ではそのようなタブーはなく、スルビンは美味な白身魚として位置付けられている。一般に、大型のナマズ類はブラジル国内の多くの州で好まれ、それらの需要はピラルク以上と考えることが出来る。しかしながら、本種の養殖はマトグロッソ・ド・スル州など南部大消費地に近い地域ですでに商業ベースで行なわれていることを考えると、アマゾナス州から出荷する養殖物の需要は大きくないと思われる。本種の養殖による州外向け需要（D3）としては 1000 トン（1997 年の天然物の移出量と同量）輸出需要（D4）として 200 トン（移出需要の 20%）を計上する。スルビンの D2 は流通比率を考慮して 300 トンと見積もった。

冷凍タンバキの需要は Peixan 社がスーパーで新規冷凍需要を開発しているように（7.1.5 節）州内でも認めることが出来る。しかしながら、この需要は鮮魚需要からの転換であり、D2 については D1 に含まれていると考えるのが妥当である。タンバキの州外需要は高くはないと考えられることから、タンバキの輸出需要（D4）はゼロとした。

タンバキと同様の考え方により、マトリンシャおよびジェラキの州内向け冷凍需要（D2）はD1に含まれていると考える。これらの魚種では冷凍魚は豊漁期の漁獲により生産される。したがって、養殖物のD3、D4はゼロとする。

(4) アマゾナス州における総養殖需要（Dt）

(a) 2000年時点

表 8.4.3-4 2000年時点の潜在養殖需要

単位: tons

以上の検討結果を整理して、2000年時点の潜在養殖需要として表 8.4.3-4 に示した。Dt は 5 対象種の合計で 32,654 トンと求められた。

	アマゾナス州内の 需要		州外向け 移出需要	輸出需要	合計
	鮮魚 (D1)	冷凍魚 (D2)			
タンバキ		14,337	200	0	14,537
ピラルク	4,477	600	2,000	1,000	8,077
スルビン	506	300	1,000	200	2,006
マトリンシャ		4,974	0	0	4,974
ジェラキ		3,060	0	0	3,060
合計		28,254	3,200	1,200	32,654

(b) 2013年時点

2013年時点の潜在養殖需要は次のように求めた。

D1については基本的にアマゾナス州の将来人口の伸び率（2013年は2000年の1.27倍）を乗じて求める。ただしこの場合、スルビンについてはタブーが無くなりつつある都市部における需要の増大を考慮する必要がある。スルビンについてはD1およびD2の伸び率を人口伸び率の2倍として推定した。

表 8.4.3-5 2013年時点の潜在養殖需要

単位: tons

D3およびD4について将来的な検討することは難しい。ここでは、2000年時点と同程度の潜在需要を計上する。

	アマゾナス州内の 需要		州外向け 移出需要	輸出需要	合計
	鮮魚 (D1)	冷凍魚 (D2)			
タンバキ		18,208	200	0	18,408
ピラルク	5,686	762	2,000	1,000	9,448
スルビン	779	462	1,000	200	2,441
マトリンシャ		6,317	0	0	6,317
ジェラキ		3,886	0	0	3,886
合計		36,100	3,200	1,200	40,500

以上により求めた2013年時点の潜在養殖需要は5対象種合計で39,696トンと推定された（表 8.4.3-5）。