

2-3 農業生産の安定性と定着性

農業生産の安定性に関与する要因の一つとして地力がある。開墾後土地改良剤の施与や十分な施肥によって土壌の pH が高まり、無機栄養成分も増加の傾向にある。土壌有機物については、セラード土壌の開墾前の含有率がきわめて低いこともあって、一般に知られているように、開墾後土壌有機物が急速に分解して低下することはなく、むしろ含有率が高まっている例もある。

このことから、土壌の面から見た場合、生産の安定性は次第に高まってきていると言える。

気象条件も土壌条件とともに作物の生産性にとって重要な要因である。事業実施地帯は10月から4月までが雨季、5月から9月までは乾季で、全雨量の大部分が10月から4月の雨季に降り、5月から9月まではほとんど雨が降らない。

マツ・グロッソ州の事業地では降雨量は年間1,600～2,000ミリメートルで、その85パーセントは10月～5月に集中している。気温は年平均24～26度で、高温の10月が約26度、低温の7月が23度弱である。

バイア州では降雨量はオーロベルデで1,000～1,500ミリメートル、ブラジルセントラルで1,000～1,200ミリメートルで、年による変化が大きい。バイア州では雨季中にベラニコとよばれる小乾季が発生し、作物生産を不安定にしている。気温は25度前後で、雨季に高く乾季に低いが、月間の差はマツ・グロッソより小さい。しかし、両州の事業地とも内陸的で、一日の温度格差は比較的大きいと思われた。

年間に雨季と乾季があって、乾季にほとんど降雨がないことは、作物、特に一年生作物の栽培を制約しており、生産を安定的に確保できるのは、いわゆる夏作物だけであり、2作にするには、かんがい栽培を行うか、あるいは生育日数のごく短い作物や品種を使用しなければならない。さらに、バイア州では、雨季中に発生するベラニコが作物の生産安定を阻害している。

かんがい栽培は、マツ・グロッソ州の事業地ある面積については地区内の流水を利用して実施が可能であるが、バイア州の事業地は水源から遠く水量にも制約があり、かんがい栽培の可能性が少ない。

これらのことから、マツ・グロッソ州の事業地では現行の作付体系で農業生産を安定化の上で気象条件が問題となることは比較的少ないといえる。一方バイア州の事業地では降雨条件が農業生産、とくに一年生作物の生産にとって厳しい環境となっており、初年度の稲の収穫皆無の例や、その後の大豆の低収量は主としてベラニコによるもので、ベラニコが生産安定に重大な障害になっている。

農業生産の安定性に影響する他の要因は経営、経済的な条件である。輪作用作物と考え

られている稲やトウモロコシの販売価格が低く、事業地が市場から遠く、道路も悪く、生産資材や生産物の輸送費がかさみ、通信の不備が重なって適切な対応が難しいことなどから、主要作物として、まだ比較的優位な大豆が集中的に栽培される傾向にある。バイア州では比較的高価なフェジョンの栽培も若干増えている。しかし、大豆といえども長期的に安定した作物であるとは限らない。競合関係にある他国の生産による影響のほかに、連作に由来する地力の低下、病害虫の発生等不安定化をもたらす要素を含んでいる。

マット・グロソ州の事業地は開墾後2～3作を終り、地力も次第に安定し、気象条件も比較的順調であり、生産力が高まったことから、農家の経営基盤も安定してきており、余裕をもって、長期的に安定した作付体系をとり入れられるようになりつつあるとみとめられる。

これに対して、バイア州の事業地では開墾後の年数が浅く、1作ないし2作が終わっただけであり、ベラニコの影響もあって、経営基盤が安定したとはまだ身受けられない。このため、長期的には地力の維持、生産性の向上にとって必ずしも好適でないことがわかっていても、当面収益性の高い大豆栽培に集中しようとしており、農業生産の安定性の面からは問題がある。

平均収量から見た場合、安定時の大豆の収量目標はマット・グロソ州ではヘクタール当たり2.4トンとされているが、87/88年に2.4トン以上を生産した農家はピウバでは10パーセント、アナテラでは19パーセントある。88/89年にはピウバの平均収量が2.4トンに達しており、アナテラではこれに近い2.22トンであるので、生産が安定しつつあると認められる。

バイア州では安定時の大豆収量の目標はヘクタール当たり2.2トンにされているが、88/89年の平均収量はオウロベルデで1.44トン、ブラジルセントラルで1.5トンであり、まだ目標に達していない。しかし、1～2作目の段階であること及びベラニコによる早ばつの被害を受けるまでの生育状況からの予測では目標に近いものであったと言われており、目標達成の可能性は高い。

長期的な観点から、事業地での農業生産の安定性とその定着性を高めるためには、大豆の生産安定のための品種の選択や栽培上の一層の努力とともに、大豆の連作を避けるための輪作作物の選定と永年作物の導入などの早急な検討が必要である。

ベラニコの害も土壌の保水力、養分供給力、作物の根の伸長程度、ベラニコに遭遇する時の作物の生育段階及び生育状況によって被害程度に差があると考えられるので、地力の維持向上、複数の作物や品種の使用、的確な栽培管理の実行とともに、耕地化した土地周辺の環境の改善を図る等の長期的な対応も必要である。

2-4 セラード農業研究プロジェクト等との連携

ブラジル農牧研究公社（EMBRAPA）は農牧研究協力体制の調整機関であり、その傘下に、セラード地域の土壌低肥沃度やベラニコについての知見の不足、不十分な生産技術体系等の問題に対応するために、地域研究所として、ブラジルにセラード農牧研究センターを持っている。またEMBRAPAはセラード開発の本事業地域に関係のあるマツト・グロッソ州の農牧研究公社（EMPA）、バイア州の農牧研究公社（EPABA）との協力体制を組む役割を持っており、それぞれの州の事業地域での試験の調整を行っている。

セラード農牧センターは研究部門として、自然資源、土壌および水、植物生産、動物生産の四つの研究グループを持ち、国家研究計画に基づく国全体としての横断的な研究調整を受けながら研究を行っている。

研究内容は、セラードの自然的、社会的評価と植生調査、土壌・水・気象条件の研究による資源の利用技術の開発、および農業生産体系の研究である。このほかに、技術普及として、印刷物、会議、研修会、圃場参観などを通して研究成果の伝達普及を担当する部署がある。

現在、セラード農牧研究センターは約 180の研究課題について研究を行っており、研究員80、管理部門60、補助部門約 300の人員を擁している。試験圃場は低地から台地上まで、一年生及び永年作物用圃場、畜産用草地を含めて 3,500ヘクタールある。

そして、重点活動事項として、①基礎的研究、②生産体系の効率化（かんがい農業、小規模水系の利用、農村経済）、③技術普及（出版、研修）を掲げている。

ブラジル農牧研究センターには、ブラジル農業研究計画（プロジェクト方式技術協力）への協力が行われており、日本から長期専門家が派遣され、大豆の生育解析、品種の地域適応性、ベラニコの影響、大豆等の病害、イネの害虫、フェジョン等へのかんがいと土壌水分等に関する研究を行っている。また、協力関係にある州立農業試験場の質的レベルの向上を目的として、バイア、マツト・グロッソ、ミナスジェライス、アルトパラナイバ州の開発計画農業試験との共同試験およびそのための施設整備、ならびに巡回指導を行っている。共同試験の内容は主要作物の病虫害の発生調査、バイア州における大豆栽培法の確立、フェジョンのかんがい点の決定等である。このように、セラード農牧研究センターでは、セラード開発上で、現在問題となっている事項の調査・試験とともに将来熟化した時点で問題になると思われる栽培法や病虫害についての基礎的な研究を行っている。

マツト・グロッソのEMPA-MTは本事業地に近いルーカスに試験圃場を持っており、土壌の肥沃化、ワタ、トウモロコシ、マメ類等一年生作物、ゴム、各種果樹等永年作物の栽培法、緑肥作物の適応性等の試験を行っている。

バイア州のEPABAはオウロベルデの事業地でコチア農協と協力して、栽培技術の有

効化と監視を行っている。また、ブラジルセントラルで事業計画立案のためにコアセラル農協の技術部設立の仕事を行っている。

上記のように、ブラジル農業研究計画は基礎的な面と、具体的な技術の開発適用の面で研究活動を行い、関係州農業試験場との共同試験や指導も行い、州立農業試験場の質的向上にも協力しており、セラード開発に関する研究活動の上ではその責任を果しているものと認められる。

セラード農業への研究成果の適用はすでに明らかにされた基礎的研究結果を営利的な技術として組立て、適用するもので、現在適用されている技術は過去数十年前に行われた研究の成果をもとにしたものが多々あると言われている。

セラード農業研究センターの研究成果が事業地の入植農家の技術として適用、導入されるためには、それぞれ現地の技術的、経済的諸条件に適合した技術として消化したうえで組立てられる必要がある。各事業地は約1万3,000ヘクタール伐開された広大な地区であり、入植地のロッテによって降雨条件が異っており、同様に各種の条件も異っていると考えられる。したがって、技術導入の最終的段階では農家自身が技術適用のための試験を自分の圃場で行う必要がある。

農家とセラード農業研究センターの間で、研究成果の消化と現地への適用技術の確立に当る州立農業試験場の役割がとくに重要である。しかしながら、本事業に関係する州の農業試験場の装備と人的な試験体制は、州の財政や研究者、技術者の待遇などの問題から必ずしも十分ではないように思われた。

EMBRAPAが、農家が早急な解決を望んでいる事項について事業地の入植農家に質問したところ、大豆と並ぶ輪作作物や新品種の選定、種子の品質向上、永年作物と乾季に栽培可能な作物の試験、選定が挙げられており、これらを解決するためにも州立農業試験場の強化が必要であると思われる。

3 農家経営・農業経済

3-1 農家の経営状態

(1) 入植農家の経営構造

まず、今回ヒヤリング調査を行った拡大計画試験的事業の各入植地における入植農家戸数、土地の平均配分面積、環境保護のための保留地（Reserva）を除いた利用可能面積は次のとおりである。

	農 家 数	配分面積	利用可能面積
ブラジルセントラル	30戸	418ha	330ha
オウロベルデ	35 "	394 "	315 "
ピウバ	39 "	416 "	208 "
アナテラ	40 "	447 "	224 "

1980年農業センサスによれば、ブラジルセントラル、オウロベルデ両地区の存在するバイア州において、土地保有面積（未利用地を含む）100ヘクタール未満の農家は、全農家の92パーセントを占めていた。同様にピウバ、アナテラ両地区のあるマツト・グロッソ州では、それは72パーセントであった。このような階層構成からみる限り、本事業によって創設された農家は、土地所有において両州の伝統的な農業経営（小農）の規模をはるかに超えるものである。

表-19は、事前のアンケート調査に加えて面接調査を行った農家の経営概要を示したものである。

- ① 経営主の年齢は30代が多く、比較的若い。農家No.2の場合も父子経営であり、若い後継者が育っている。パラナ、サンパウロ等、南部諸州から入植したケースがほとんどである。
- ② 雇用労働力の調達に際しては、その労働力の質的側面が十分に吟味されている。常雇いはトラクタやコンバインのオペレーターとなり、一定の技能を持つことが不可欠の条件であり、経営主と同様に南部諸州の出身者が多い。しかも、極めて個人的関係を通して雇用されることが多い。これに対して、臨時雇いは機械作業の補助、生産資材の運搬、大豆の種子予措、開墾後に残っている木片の処理、（マツト・グロ

表-19 調査農家の概要

地区名 (加入組合名)	ブラジルセントラル地区 (コアセラル)				オウロベルデ地区 (コチア)		ビウバ地区 (コベルルーカス)		アナテラ地区 (コベルカーナ)			
	農家 No.	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	No. 6	No. 7	No. 8	No. 9	No. 10	No. 11
入植年月日	1987年6月	1987年8月	1987年7月	1987年9月	1987年6月	1987年5月	1986年7月	1986年8月	1986年7月	1986年7月	1986年7月	1986年7月
経営主の年齢	31歳	52歳	35歳	36歳	29歳	37歳		32歳	32歳	32歳	32歳	33歳
家族数 (農業従事者)	4人 (2)	3人 (2)	5人 (1)	4人 (1)	3人 (1)	3人 (1)	5人 (2)	3人 (1)	3人 (1)	4人 (1)	3人 (1)	3人 (1)
雇労働力	常雇い	3~4人	2人	5人	6人	3人	3人	3人	3人	3人	1人	3人
	臨時雇い	5人	4人(最高20)	3人	14人	2人	-	2~3人	2~5人	請負 [根の整理、除草]	4人	請負 [根の整理、除草]
保有土地面積	410 ha	1,000 ha	410 ha	711 ha	397 ha	398 ha	625 ha	943 ha	443 ha	442 ha	442 ha	741 ha
所有地	410 //	400 //	410 //	711ha(うち 牧場293ha)	397 //	398 //	625 //	943ha(うち 占有500ha)	443 //	442 //	442 //	741 //
借地	-	600 //	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(貸付 150ha)
所有する主要な 機械施設	トラクタ 2 コンバイン1 トラック 2 ディスクプラウ 2 ハロー 1 ラトルバレー 2 石灰散布機1 トレーラ 1 タンク 5,000%	トラクタ 4 コンバイン1 ディスクプラウ 2 ハロー 1 ラトルバレー 2	トラクタ 2 コンバイン1 トラック 1 播種機 1 ディスクプラウ 2 ハロー 1 ラトルバレー 1 石灰散布機1 トレーラ 1 タンク 5,000%	トラクタ 2 コンバイン1 トラック 2 アタッチメント 一式	トラクタ 2 コンバイン1 播種機 1 ディスクプラウ 1 ハロー 1 ラトルバレー 1 農業散布機1 石灰 // 1 熔燐 // 1 トレーラ 1 タンク 1	トラクタ 2 コンバイン1 播種機 1 ディスクプラウ 1 ハロー 1 ラトルバレー 1 農業散布機1 石灰 // 1 熔燐 // 1 トレーラ 1 タンク 1	トラクタ 2 コンバイン1 トラック 1 ディスクプラウ 5 ハロー 4 播種機 1 農業散布機1	トラクタ 4 コンバイン1 トラック 2 アタッチメント 一式	トラクタ 2 コンバイン1 トラック 1 ハロー 1 ラトルバレー 1 農業散布機1 土壤穿孔機1 トレーラ 1	トラクタ 2 コンバイン1 トラック 2 ディスクプラウ 2 ハロー 5 ラトルバレー 1 碎土機 1 加パター 1 抜根機 2 土壤穿孔機1 タンク 1 トレーラ 1	トラクタ 2 コンバイン1 トラック 2 ディスクプラウ 2 ハロー 1 ラトルバレー 1 碎土機 1 加パター 1 抜根機 2 土壤穿孔機1 タンク 1 トレーラ 1	トラクタ 3 コンバイン1 トラック 1 ディスクプラウ 1 ハロー 1 ラトルバレー 1 播種機 1 農業散布機1 トレーラ 1
作付 (88/89年)	作付面積(ha)	大豆 307ha	大豆 550ha	大豆 330ha	大豆 310ha	大豆 315ha	大豆 315ha	大豆 203ha	大豆 200ha	大豆 214ha	大豆 214ha	大豆 350ha
	収穫量 (t)	大豆 497t	大豆 690t	大豆 475t	大豆 486t	大豆 672t	大豆 567t	大豆 613t	大豆 540t	大豆 437t	大豆 564t	大豆 612t
	単収 (t/ha)	大豆 1.6t/ha	大豆 1.3t/ha	大豆 1.4t/ha	大豆 1.6t/ha	大豆 2.1t/ha	大豆 1.8t/ha	大豆 3.0t/ha	大豆 2.7t/ha	大豆 2.0t/ha	大豆 2.6t/ha	大豆 1.7t/ha
作付面積(ha)	米 15ha	米 50ha		フェジヨン 10ha			トウモロコシ 30ha	米 100ha	米 40ha			米 14ha
収穫量 (t)	米 24t	米 50t		フェジヨン 7.2t			トウモロコシ 99t	米 120t				米 17t
単収 (t/ha)	米 1.6t/ha	米 1.0t/ha		フェジヨン 0.7t/ha			トウモロコシ 3.3t/ha	米 1.2t/ha				米 1.2t/ha
作付面積(ha)		フェジヨン 20ha		トウモロコシ (フェジヨン間作) 10ha			ゴム 20ha	トウモロコシ 5ha	トウモロコシ 2ha			
収穫量 (t)		フェジヨン 18.6t					苗木5万本 販売予定 (89.12~)	トウモロコシ 18t				
単収 (t/ha)	ウルクン15ha	フェジヨン 0.93t/ha		ウルクン12ha				トウモロコシ 3.6t/ha	ゴム 20ha	ゴム 20ha	ゴム 22ha	ゴム 20ha

注：ビウバ地区の農家は1986/87年より作付を始め、他の3地区は87/88年からの作付である。

ッソ州では) ゴム園の除草等、比較的単純な作業に雇用される。これらの労働力の雇用機関は限られているものの、地元から調達されており、雇用機会の創出という点でも本事業は評価されるべきであろう。

次に賃金水準であるが、常雇いは作業内容、経営管理に係わる度合によって異なる。例えば農家No. 4では最低賃金の3倍に収穫物の4割を加算し、農家No. 11では最低賃金の3倍に利益の3パーセントを上乗せしている。これらは常雇いが経営主から信頼されているケースであり、本事業の入植地以外の農場の管理の一部が任されている。他方、常雇いでも仕事の内容にもよるが、最低賃金に食事付きという場合から最低賃金の1.5～2.5倍の支払いというケースまでまちまちである。臨時雇いは最低賃金に食事付きが多いようであるが、日給制で実質雇用期間(40～60日)の支払いが常雇いよりも多くなるケースがマツト・グロッソ州にみられた。1989年5月の最低賃金は月額83NC₂ \$であり、いずれにしても低賃金労働力の雇用が入植経営を支える大きな柱となっている。

- ③ 入植の際、機械施設はトラクタ2台、コンバイン1台、耕耘・播種・栽培管理等のアタッチメントを中心に融資された。しかし、なかには農家No. 2、8、11のように第2農場を持っている場合には、自己資金をもってトラクタを導入している。ヒヤリングで確認されたことであるが、融資対象のトラクタ2台・コンバイン1台の体系では、現在の大豆作付面積をさらに増やすことが可能という農家が多い。

このような農家の判断は、設定された土地面積規模に対する不満や規模拡大意欲の存在を示唆しているようである。このことは今回の評価調査の一環として実施した農家意向調査(アンケート、択一形式)によっても確認される。以下はその集計結果である(括弧内の割合は回答した農家数に対する割合)。

	「小さい」と回答	うち「拡大する」意志を持つ
ブラジルセントラル地区	9戸(47.4%)	8戸
オウロベルデ "	17"(85.0")	14"
アナテラ "	12"(44.4")	11"
ピウバ "	19"(95.0")	15"

このように、オウロベルデ、ピウバ両地区では、回答農家の多くが営農規模が小さいと不満を表明している。特にピウバ地区ではほとんどの農家が小さすぎると判断しているようである。ブラジルセントラル、アナテラ両地区でも4～5割の農家が小さいとしているが、そのうちほとんどが規模拡大の意志を持つ。なお、ブラジ

ルセントラル地区では10戸が「適正」と答えているが、うち3戸は「融資された機械」にとって「適正な規模」なのであって、経営的には規模拡大を意向する農家は多くなると判断される。また、オウロベルデ、ピウバ両地でも小さいと回答した農家の8割前後が拡大の意志をもっている。4地区とも規模拡大を意図する農家は多いのであって、それをすでに実現している農家も少なくない。逆に、「大きすぎると判断する農家は、オウロベルデ地区に1戸だけであり（この経営は所有地1,000ha、うち作付面積200haで、やや特殊な事例か）、他の3地区には存在しない。

- ④ 1988/89年の作付は、各農家の入植時期や開墾の進捗状況によって異なる。全体として2作目が多いが、ピウバ地区の一部の農家は3作目に入り、他の3地区には1作目という農家も数少ないが存在する。作付作物は1作目は陸稲が主体であったが、2作目では大豆の専作化が明瞭である。

(2) 入植農家の土地利用

入植農家は大豆の専作化基調にあるが、その平均作付面積を地区別に示すと表-20のとおりである。これは今回の評価調査に先立って行われたアンケート調査結果を集計したものであり、本事業の入植地以外に取得された農場の面積も含む。大豆の1戸当たり平均作付面積の最も大きい地区はブラジルセントラルで33ヘクタール、他方、最小の地区はアナテラの207ヘクタールである。

それでは、このような大豆の作付け規模はマクロ的にどのような位置にあるのか。表-21はマツト・グロッソ州の大豆作農家を規模別に示したものである。生産量の9割強は土地保有面積500ヘクタール以上層が生産している。階層毎の大豆の平均作付面積は、土地保有面積500-1,000ヘクタール層で166ヘクタールであり、さらにそれ以上の階層になると300ヘクタールを超える。したがって、アナテラ地区207ヘクタール、ピウバ地区252ヘクタールの水準は、両地区が属する州の大豆作の主要な担い手層に属するものであるが、かといって、他の抜き出るような大豆作付規模を持つものではない。

土地利用の面で注目すべきことは、まず、環境保全のための保留地の存在を考慮した上で、各地区とも土地利用率がかなり高いことである。なお、ピウバ地区において利用面積が保有面積の50パーセント（法定の開発可能割合）を超えているのは、本事業の入植地以外の農場の作付も含めているからである。

その中で、大豆の作付割合が非常に高い。特にバイア州の2地区は作付延べ面積の9割をこえており、中には大豆のみの作付という農家も散見される。これは後にみるように1987年後半からの大豆価格の上昇傾向に反応した結果であろうが、大豆単作ともなれば価格変動に伴うリスクや連作障害の要因をかかえこむことになりかねない。

もっと、複合化の芽が存在しないわけではない。ブラジルセントラル地区では、少面積であるが、乾燥に強いウルクン（永年生作物で食紅の原料）や高収益・労働集約的なフェジョンの栽培を行っている。オウロベルデ地区でも、フェジョンがみられるが、幾つかのロットでは未利用地を残している。これには入植地以外に求めた土地も含まれるが、今後、これらの土地をどのように利用していくのか、注目される。

他方、マット・グロッソ州の方はより雨量が多く、比較的植生が豊かである。両地区とも、各農家は20ヘクタール前後のゴムを植え（現在、大豆や稲が間作されている）、さらにピウバ地区では7割弱の農家がそれぞれ20～80ヘクタールのトウモロコシを作付けている。表-20の数字からも、両地区はバイア州のそれに比較して、作付が比較的多様化していることがうかがえる。

(3) 経営収入の見込

まず、初年度（1987/88年、ピウバ地区のみ86/87年）の経営収支を検討する。一般に初年度は熟畑化が進んでいないことから作物の単収は低い。特にバイア州のブラジルセントラル地区、オウロベルデ地区は、ベラニコ（小乾季）の影響が加わり、米・大豆いずれも単収がかなり低い。米は収穫皆無で、すきこんでしまった事例も存在する。大豆単収はブラジルセントラル地区1.16 t/ha、オウロベルデ地区0.89 t/haの実績である。これに対して、マット・グロッソ州の2地区は単収水準が比較的高く、大豆単収はアナテラ地区1.31 t/ha、ピウバ地区1.51 t/ha（86/87年）の実績であった。これらの2地区はバイア州の場合よりも、経営収支の面で良好なすべり出しをみたものと考えられる。このような初年度の経営成果を示したものが図-4である。バイア州の2地区は農業所得（Receita Agricola）の農家間のバラツキが大きく、経営収支の赤字である事例が3割弱に達する。

表-20 1988/89年作付実施状況(地区別)

地区名	ブラジル セントラル	オウロ ベルデ	アナテラ	ビウバ
1戸当たり	ha	ha	ha	ha
大豆作付面積	331	273	207	252
大豆作付面積 作付延べ面積	90.7%	94.9%	81.6%	77.7%
農地利用面積 農地保有面積	71.8%	58.2%	50.2%	58.3%

注：作付初年目で本格的に大豆を作付ていない農家を除外した。また、
本事業の入植地以外に農場を持ち、大豆を作付ている場合はそれも
含めた。

出所：アンケート調査より集計。

表-21 大豆作付規模別農家の分布(マツト・グロソ州、1980年)

土地保有面積	農家数	生産量	階層毎の平均 大豆作付面積
10ha未満	戸 %	t %	ha/戸
10-100ha	16 (5.9)	51 (0.1)	2.4
100-200"	11 (4.1)	143 (0.2)	8.0
200-500"	10 (3.7)	188 (0.2)	16.9
500-1,000"	61 (22.6)	6,889 (7.7)	69.8
1,000-2,000"	68 (25.2)	20,257 (22.8)	166.0
2,000-5,000"	41 (15.2)	19,370 (21.8)	315.8
5,000-10,000"	36 (13.3)	17,069 (19.2)	337.0
10,000ha以上	16 (5.9)	13,473 (15.2)	485.1
	11 (4.1)	11,407 (12.8)	711.0
合計	270(100.0)	88,852(100.0)	

注：土地保有面積には未利用地が含まれる。

出所：CENSO AGROPECUARIO-1980-MATO GROSSO

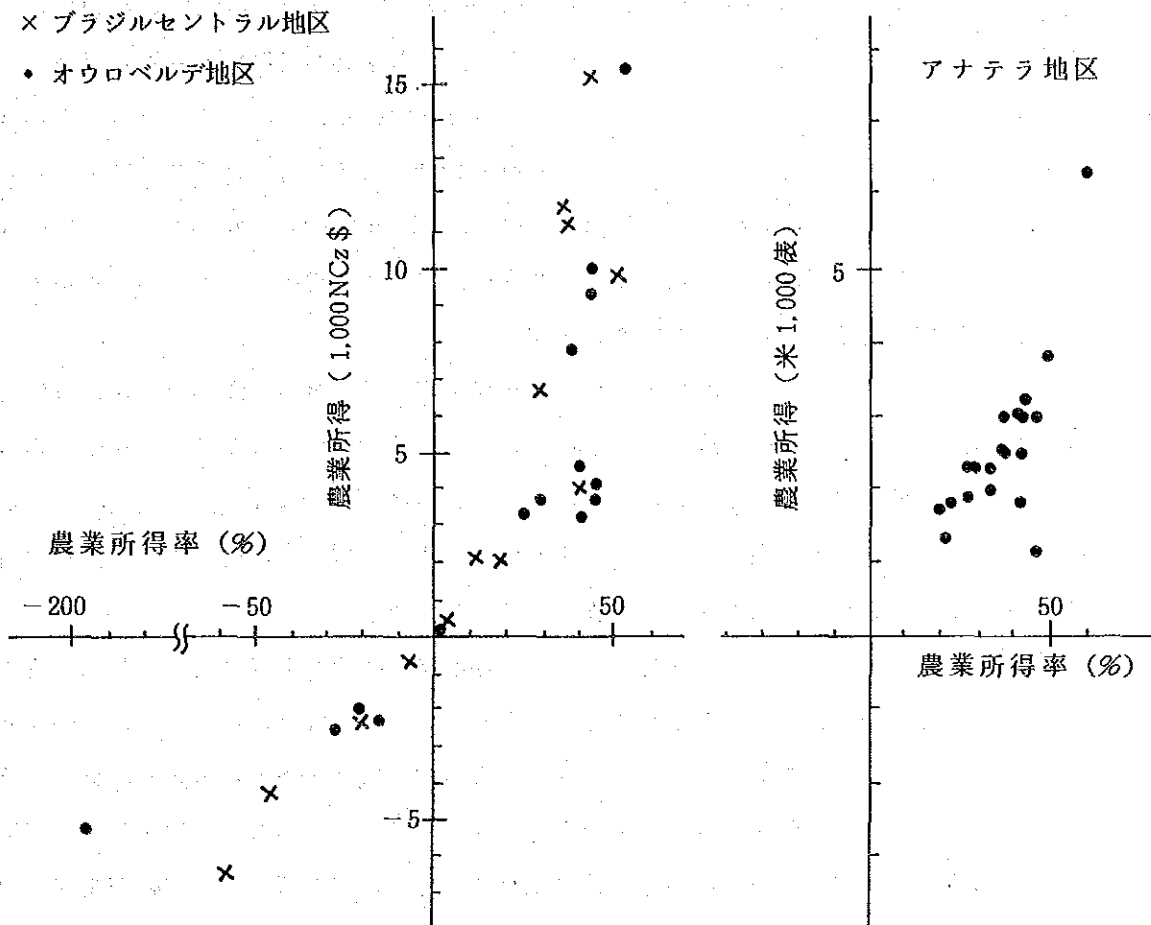


図-4 入植農家の経営収支（初年度）

注：1) 農業所得 (Receita agricola) = 粗収益 (Receita bruta)

- 農業支出 (Custo agricola)

農業所得率 = 農業所得 ÷ 粗収益

農業経営費の主なものは、雇用労賃、肥料代、農薬代、借入金利息、販売経費である。なお、3年目までは、固定投資借入金のすえ置き期間であり、元金の返済はない。

2) ピウバ地区については評価基準として金額、米の俵数が混在しており、統一的に評価することが困難なので、割愛した。

出所：アンケート調査より集計。

これに対してPROCEDER IIでは、初年度の生産資材購入や労務費の支払いにあてられる短期営農資金（Custeio）の償還が1/3にとどめられ、残りを2、3年目に繰り延べられている。また、固定資本投資の償還は4年目から始まる。これらの繰延償還は、赤字の農家が行っていることなど、初年度の成果をみるかぎり必要な措置であったと言えよう。

次に2年目の大豆単収は、ブラジルセントラル地区1.50 t/ha、オウロベルデ地区1.44 t/ha、アナテラ地区2.20 t/ha（いずれも1988/89年）と、いずれも向上がみられる。また、ピウバ地区は87/88年1.71 t/ha、88/89年2.40 t/haのように、他の3地区よりも単収水準が高い。これのように2作目以降、大豆単収に向上がみられるのであるが、他方で短期営農資金の返済額は増加する。

それでは、2年目の成果を踏まえつつ、2年目以降に借入金の償還が可能かどうかを検討する。しかし2作だけの成果、激しいインフレと農産物価格の変動、永年作物将来展望等、多様な観点が必要である、現地点での評価は容易ではない。とりあえずここでは、大豆単作基調を念頭に、オウロベルデ地区の代表的農家を素材に借入金償還の可能性をさぐっていく。事例とするのは表-19に示した農家No.6である。

表-22は、事例農家の1987年5月時点での土地取得・開墾・土壌改良を含む固定資本の投資額、融資額とその条件を示したものである。一度なされた融資の条件はその後変更されないが、元利償還額についてはインフレを考慮して価値修正する必要がある。そのためここでは、インデックスとしてOTNを採用する。すなわち、OTNにより1987年5月の価額を一定の価値基準のもとに修正していくわけである。表-22の固定資本の償還は4年目から始まり、8年目には最高の1,500,713 Cz \$に達するが、87年5月時点の1 OTNは251.56 Cz \$であるから、それは5,966 OTNになる。この固定資本の償還計画をしめたのが、図-5の白ヌキの棒グラフである。

実際の栽培には、これに農業資材や労賃の支払いにあてられる短期営農資金（Custeio）を必要とする。初年度は実際の作付けを踏まえて大豆200ヘクタール、稲陸115ヘクタールとし、V. B. C（Valor Basico de Custeio）基準に従い1,319,468 Cz \$（87年5月現在）の融資を受ける。2年目以降はモデルを簡単にするために大豆単作を前提とすれば、315ヘクタールの作付で1,558,097 Cz \$（同前）の融資額である。以下の資産はこれらが農業資材や労働のコストを完全にカバーし、短年度で返済することを前提とする。ただし、1、2年目の短期営農資金はProceder IIから所要額の100パーセントが融資されるが、3年目の短期営農資金は一般農業金融より融資を受けることになる。それには大生産者（Grande Produtor）としての融資限度額が伴う。したがって、3年目以降は自己資金を含めて他の資金調達法を考えておかなければならない。

表-22 事例農家の固定資本投資額と融資条件

	投資額	融資額	融 資 条 件		
			償還期間	据置期間	年利率
	C \$	C \$	年	年	%
土地墾	791,699	426,405	15	6	3
開墾	1,334,685	1,201,216	10	3	3
土壌改良	3,460,074	3,460,074	10	3	3
機械器具	3,199,349	2,559,479	10	3	3
家屋、井戸その他	422,490	422,490	10	3	3
その他	221,114	221,114	7	3	3
合計	9,429,411	8,290,778			

- 注：1) 1987年5月現在の設計。1 OTN=251.56 C \$
 2) 総投資額のうち12%は自己資金による。
 3) 事例農家の概要は表-19の農家No6を参照。

資料：C. A. C. - C. C. , PROJETO AGRICOLA, 1987.

さらに、この短期営農資金ではPRODECER IIの中で、次のような返済となる。

$$1 \text{ 年目返済額} = 1 \text{ 年目融資額} \times 1/3$$

$$2 \text{ 年目返済額} = 1 \text{ 年目融資額} \times 1/3 + 2 \text{ 年目融資額} \times 1/2$$

$$3 \text{ 年目返済額} = 1 \text{ 年目融資額} \times 1/3 + 2 \text{ 年目融資額} \times 1/2 + 3 \text{ 年目融資額}$$

これらをOTN換算し、具体的に図示したのが、図-5の斜線をいれた棒グラフである。

以上、固定資本に関する融資の償還額と短期営農資金の返済を合わせると、3年目から本格的な返済が始まり、8～10年目にピークがくる。これではこれらを大豆の販売額（粗収益）によってカバーできるであろうか。

事例経営では1988/89年NI大豆単収 1.8 t/haを実現しており、地区内では比較的単収が高い。問題は、将来にむけて大豆の販売価格をどのように設定するかである。大豆が国際商品である以上、他国の生産や流通事情によって相場が変動することは避けられない。さらに、評価を難しくしていることは、1989年1月からのいわゆるサマープランにより国内通貨クルザードの公定レートがほぼ固定されてきており、多分に実勢レートを反映していないことである。これにより、大豆価格はかなり低く押さえられており、このような事情を前提に大豆作の収益を算出するわけにはいかない。

そこで、サマープラン以前の大豆価格の推移を前提に大豆作の経営収支を試算することにする。図-6は、マット・グロッソ州における大豆1俵(saco、60kg)当たり平均庭先価格(Preço medio das lavouras)の推移を示したものである(ONT表示)。事例経営の存在するバイア州のデータは入手しえなかったため、マットグロッソ州のものを借用する。

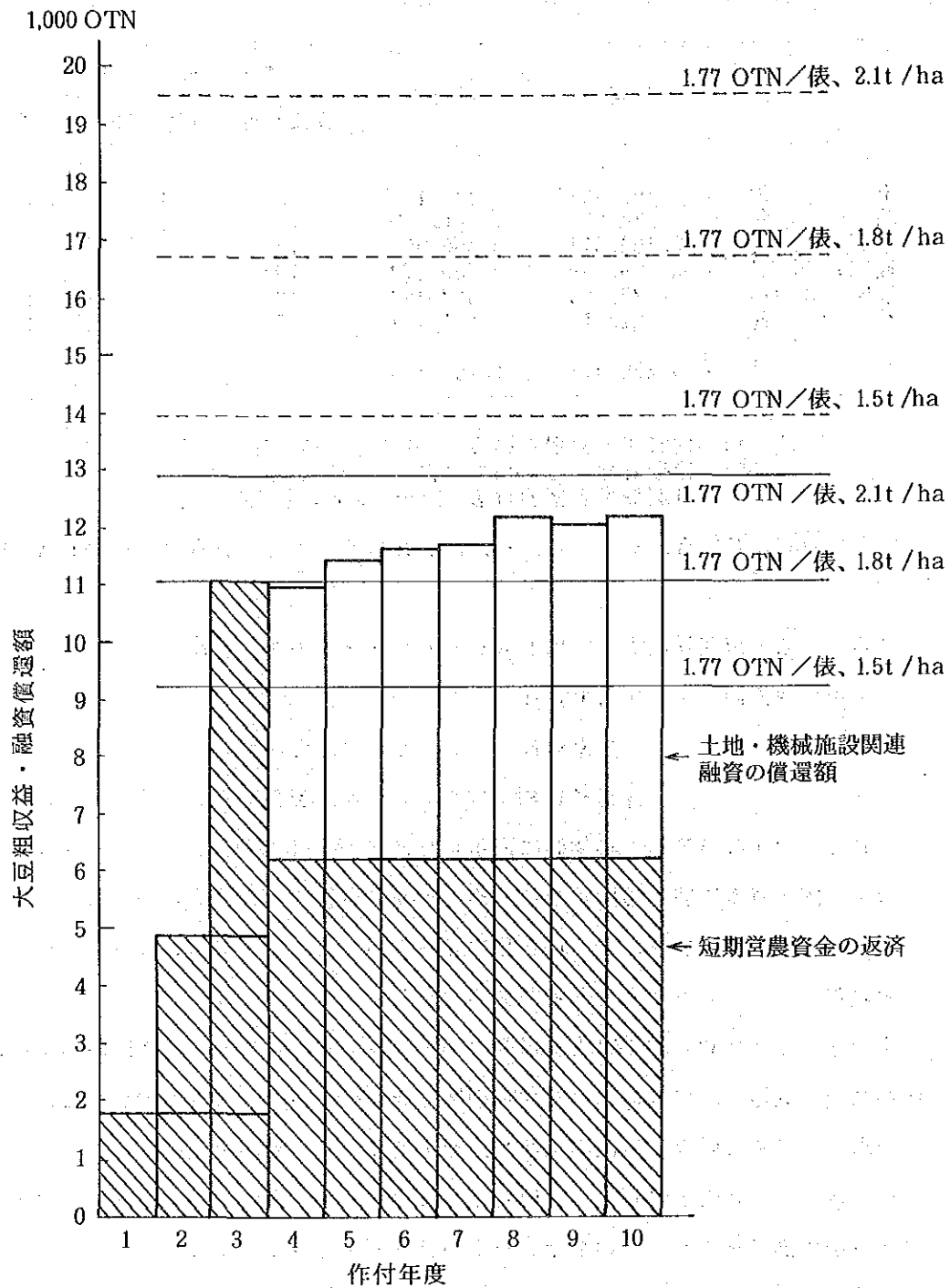


図-5 事例農家の融資償還額と償還可能性

注：オウロベルデ地区の1農家—概要は表-19の農家No.6を参照—を素材とし、大豆単作315haを前提とする。ただし、初年度については大豆200ha、稲115haの実績をもとに融資を受けるものとした。

資料：C.A.C. - C.C., PROJETO AGRICOLA, 1987.

一般に農産物は収穫期に価格が低下し、端境期には上昇する。図-6で、1986年に大豆価格にほとんど変化がないのは、その2月から実施されたクルーザド計画に伴う物価凍結による。1987年4月に最低価格を記録したあと、大豆価格は着実に上昇し、アメリカ合衆国の大豆不作により1988年下半期も記録的な上昇が続いていた。このような価格の推移が入植農家をして大豆単作に走らせたわけである。それでここでは、大豆価格の水準として低価格条件として1.17 OTN/ 俵 (1987年5月~88年4月平均)、高価格条件として1.77 OTN/ 俵 (88年5月~89年2月平均)を採用する。

さらに、大豆単収として1.5t (25俵) /ha、1.8t (30俵) /ha、2.1t (35俵) /haを想定し、先の2つの価格条件にあわせて、都合6つのケースの粗収益を試算——大豆作付315haを前提——する。それらを図-5の融資返済額に重ね合わせながら、償還可能性を検討する。

事例農家の2年目の単収1.8t (30俵) /haを前提にすれば、大豆1俵当たり1.17 OTNの低価格条件では5年目以降償還が不可能である。しかし、オウロベルデ地区でも2.1t (35俵) /haに達する生産者も存在するから、今後の熟畑化の進行、大豆の品種選択や肥培管理の適正化により、そのような水準も不可能でなからう。2.1t/haの水準では低価格条件でも償還可能である。とはいえ、経営者の所得としては自家労働の評価分のほかに、若干の利益を得る程度である。したがって、大豆の相場によっては経営上厳しい場合を想定しておかなければならないであろう。

もっとも、単収水準には地域性が大きいから、償還可能性を単純に結論づけるわけにはいかない。これまで述べてきたように、2作目(1988/89年)の大豆単収はバイア州の2地区では、ブラジルセントラル地区1.50t/ha、オウロベルデ地区1.44t/haと、地区全体として1.8t/haに達していなく、経営収支の面でより厳しい状態が予想させる。他方、マット・グロッソ州の2地区ではアナテラ地区2.20t/ha、ピウバ地区2.40t/haのように、平均単収で1ヘクタール当たり2トンを超える水準を実現している。両地区は保留地の占める割合が高いため、利用可能面積がバイア州の2地区よりも小さい。したがって、大豆単作を前提にすれば、より高い単収が要請される。この点、上記の単収水準は十分に評価されてよい。さらに現在、トウモロコシやゴムが導入されているが、多品目化により安定的に高収益がえられれば償還はより容易になるはずである。

それではもう1度図-5にもどり、高価格条件の場合についてみておく。1ヘクタール当たり1.5トン(25俵)の単収水準でも償還が可能であり、1.8t(30俵)では利益が出る。償還額の大きい8、10年目でも自家労賃の他に、約4,500 OTNが残る勘定である。

これまでの評価の方法は大豆単作を前提にしたものであった。今後の経営収支や借入金の償還可能性は、大豆価格の推移に規定されるところが大きいのであるが、この2~

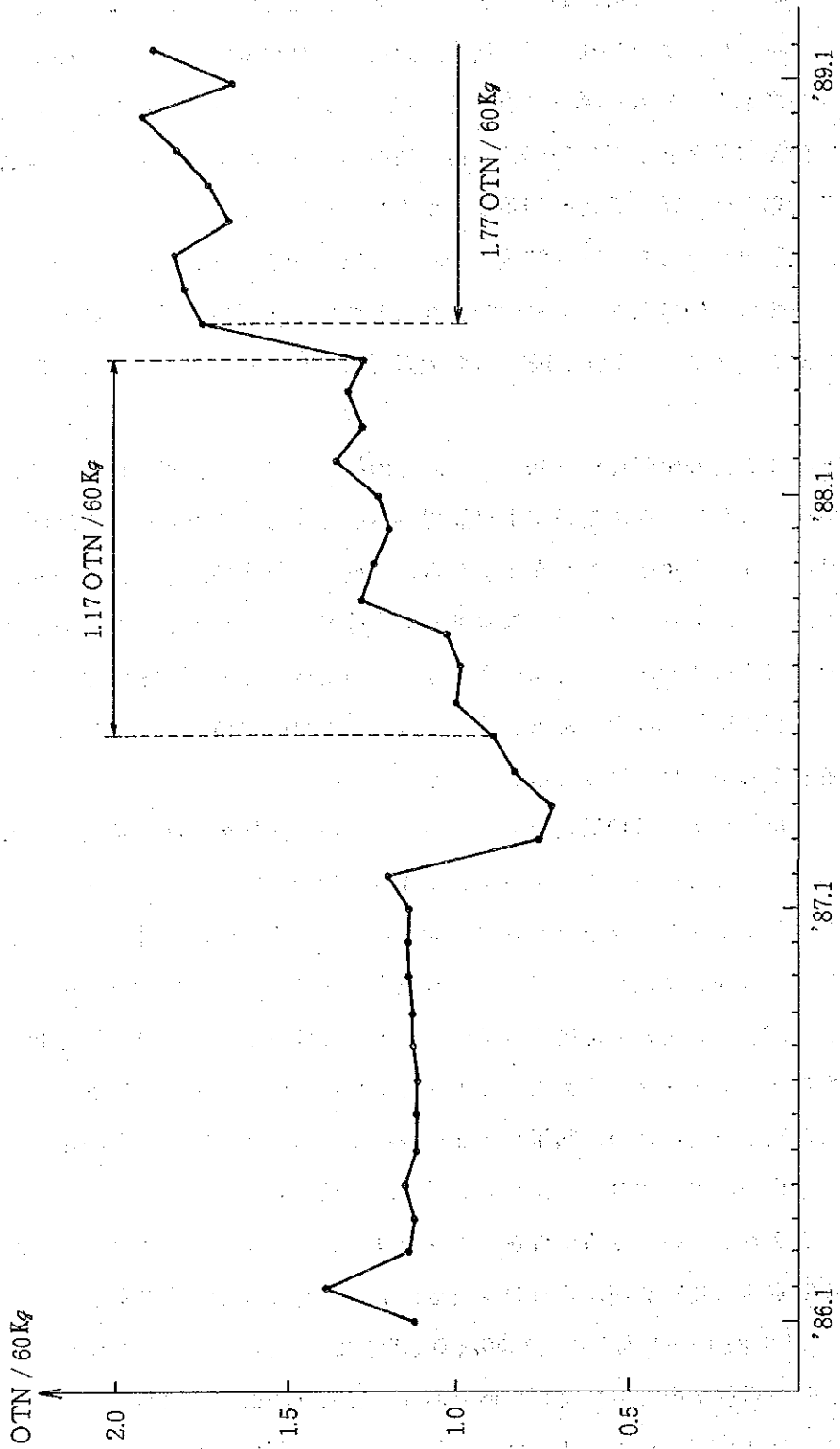


図-6 大豆の平均庭先価格の推移 (マット・グロソ州)

出所: CENTRO DE ESTUDOS AGRICOLAS, IBRE/FGV.

3年の推移からみる限り、バイア州の2地区の大豆単収水準では経営的に厳しい状況に直面する可能性を否定しえない。

(4) 今後の展望と課題

まず第1に、大豆相場の変動に対応した販売戦略を確立していくことである。相場の回復を望みうれば、一時貯蔵により収益改善も可能になる。この点で各地区の産業組合が穀物乾燥貯蔵施設を完備していることは高く評価されよう。

第2に大豆単収向上の可能性である。ベラニコのない、粘土質の土壤をもつピウバ地区の場合、入植後3作目の1988/89年に3.0t/haを実現した事例——表-19、農家No.7——もみられ、さらに施肥法等の改善により3.6t/haも可能と言われる。問題はバイア州の2地区のように有機物に乏しい砂質土壤での、しかもベラニコの発生する土地での単収向上策である。

第3に、単収向上に限界があれば、作付規模の拡大により収益増加を図ることは当然のことである。融資対象となった機械体系をもってしても、大豆450~500haの作付が可能という生産者もいる。そのためには借地や土地購入が必要になるが、一般に後者の方法を採用することが多い。しかし、土地価格の上昇には近年著しいものがあり、購入にはかなりの資金が必要である。

ところで、入植農家には入植地以外に耕地や牧場を持つものが少なくない。この資金は、入植に際して以前に持っていた農場を処分して得たものや家族からの援助によるものが多いようである。もちろん、土地を買うことは、激しいインフレの中で貨幣価値の目減りを避けるための有効な手段である。しかし、このような入植時の資金力による経営規模の差が、農産物価格の低下に対処しうる力の差となって現れ、入植農家の階層分化を左右することになりかねないことは念頭におくべきであろう。

第4に、作付作物の多様化ということである。大豆単品の価格変動に伴うリスクを回避するため、さらには連作障害の回避や地力増強、雑草抑制の観点から、将来的には一定の輪作が必要である。ウルクンやゴムの永年生作物は生産物が経済性をもつに至るまでは一定の年月が必要であり、やはり資金力を要する。フェジョンなどの集約作物にしてもそうであろう。

もちろん、今後、大豆価格の変動も十分に予想されるのであるから、大豆作にこだわる必要はない。表-23は各作物の目標単収や生産コストの試算値、及び過去2年間の庭先価格の推移を前提に、それぞれの純収益を試算してみたものである。それぞれ想定しうる単収水準によるが、概して稲の収益性は低く、土壤条件や入植時期の点から入植初年度に作付けられる程度にとどまる。大豆は1988年に入り、収益性が回復したようである。さらに、集約作物としてフェジョンの収益性はともかくとして、以外にも高いのは

トウモロコシのそれであり、この2年間かなり高い水準で推移している。

しかし、収益性が高いからと行ってトウモロコシを、知力水準の低いセラードにおいて入植早々に作付けるわけにはいかない。地力培養と一定の輪作体系の確立が要請される。市場価格の変動に対応した作物構成と、それを実現する技術的基盤を整備することは大きな課題である。このことにより、経営全体の収益性の改善と安定性も確保しうるであろう。さらに、現状では本事業の入植地はトウモロコシの販路に問題を残しているようであり、この点の解決も不可欠である。

最後に課題として指摘しておきたいことは、インフラ、とくに農業資材・生産物の運搬に使う道路の整備である。流通コストの削減ということは決して小さい問題ではない。

〔注〕経営複合化の必要性は、第一段階試験的事業実施地区の一つであるパラカツ地区（ミナス・ジェライス州）のこれまでの経験が教えてくれる。

同地区は1980年7月から入植が開始されたが、当初の営農計画では〔早生大豆-小麦〕〔中晩生大豆〕を基本に、若干のコーヒーが加えられている（当事業団『日伯農業開発協力事業評価報告書』昭和57年8月）。この中で〔早生大豆-小麦〕については、1月末までに大豆を収穫し、2月下旬に小麦を播種することは作業面で難しく、さらに降雨時の収穫による大豆の品質低下や、逆にベラニコのなかの小麦の播種という事態もあり、かなり限界的条件のもとでの2毛作であった。入植当初、一部で試験的に導入されたが、定着しなかった。入植後5作目にあたる1985/86年の主要作物と作付面積は、大豆7,103ha、トウモロコシ3,112ha、米1,245ha、小麦（灌漑）109ha、コーヒー1,303haであった。このように小麦の作付は灌漑可能な圃場に限られていた。また、米も急速に減少し、翌年度の作付面積は267haにすぎない。これに対して、大豆、トウモロコシ、コーヒーの重要性が高まる。

これらの作物構成の変化は、開墾当初の陸稲の作付、気候条件から困難性をもつ小麦を除けば、農産物価格の変化に対処するものであろう。この点で、今日、コーヒーのもつ経営的役割は大きい。コーヒーは投資額や労働力の投入量が大きいが、収益性は大豆やトウモロコシを大きく上回る。パラカツ地区ではコーヒーに対する灌漑効果が確認され、1988年より一部で導入されてきた。現在、約2,000haのコーヒー園のうち600haが灌漑されているとのことである。灌漑の方法は、9月末～10月末に数回、鉄パイプを移動させ、タンククレーラから給水しながら散水する。パイプの移動はかなりの重労働であり、通常の2倍の賃金を支払っている。しかし、その効果は高く、無灌漑コーヒーの単収は1ha当たり0.5t前後であるのに対して、灌漑をすれば3～4tまで挙げることが可能とされる。さらに、植付後、成園化までの期間を6年から4年へ短縮できる。

これに対して、大豆単収は1ha当たり2t前後で推移している。現地での聞き取りによ

れば、大豆作の採算ラインは1.7t前後とのことであるから、収益性の高い品目とは言い難い。しかも入植直後の単収は、1981/82年の0.9t/haから、82/83年の1.5t/haに向上したあと、83/84年には干ばつによって1.4t/haにとどまった。このあとは2tを超えるものであるが、それ以前の、特に83/84年の低単収は入植農家の営農計画に大きな狂いをもたらしたようである。これを契機にコーヒーの需要性について認識が深まるのであり、しかも灌漑という技術革新が単収を飛躍的に向上させ、農家のコーヒーの拡大に応えるのである。

大豆にしてもトウモロコシにしても国際相場の影響を直接に受けるものであり、いずれの単作も危険性が大きい。これらにコーヒーのような高収益作物が加われば、経営全体が安定することはいうまでもなからう。パラカツ地区では50戸が入植したが、現在まで14戸が離村しており、先の大豆不作の影響とともに、このような経営対応の優劣が経営破産につながったのではなからうか。「コーヒーでやっと一息ついた」（入植者）というのが現状のようである。

さらに最近、パラカツ地区で畜産部門を採り入れた複合化が進みつつある。その事例として2戸の入植農家の部門構成を示す。

農家A——コーヒー63ha（農業所得の1/2を占める）、大豆75ha、トウモロコシ60ha、放牧地150ha（肉牛90頭）、他は保留地。

農家B——コーヒー27ha、大豆100ha、トウモロコシ100ha、放牧地180ha（肉牛40頭）。肉牛肥育もコーヒーとともに収益的に安定しており、両農家にとって不可欠の部門となっている。

さらに付言すれば、コーヒー園に多量の鶏糞が投入されているが、それは現在サンパウロ州より調達されている。トウモロコシを自給しうるのであるから、それをもとに養鶏部門を導入し、付加価値を高めるとともに、その鶏糞をコーヒー園に入れることは可能である。ただ、養鶏部門を一つのアグリビジネスとして定着させるためには、相当大きな飼育規模が必要になるから、このような複合化には多額の資金と地域的対応が不可欠となる。いずれにしても、これは地域内に合理的な物質循環のシステムを構築するものであり、複合化の新たな段階を画することになる。

表-23 各作物の純収益試算例

	生産コスト (OTN/ha)	目標単収 (kg/ha)		1987年 上半期	1987年 下半期	1988年 上半期	1988年 下半期
大豆	34.0	1,800	単 価(OTN/kg)	0.0154	0.0187	0.0227	0.0297
			粗収益(OTN/ha)	27.72	33.6	40.9	53.5
			純収益(OTN/ha)	▲6.3	▲0.3	6.9	19.5
米	26.0	1,450	単 価(OTN/kg)	0.0202	0.0161	0.0185	0.0216
			粗収益(OTN/ha)	29.3	23.3	26.8	31.3
			純収益(OTN/ha)	3.3	▲2.7	0.8	5.3
フェジョン	37.6	1,250	単 価(OTN/kg)	0.0767	0.0668	0.0543	0.0592
			粗収益(OTN/ha)	95.9	83.5	63.9	74.0
			純収益(OTN/ha)	58.3	45.9	26.3	36.4
トウモロコシ	36.0	3,750	単 価(OTN/kg)	0.0148	0.0146	0.0177	0.0178
			粗収益(OTN/ha)	55.5	54.8	66.4	66.8
			純収益(OTN/ha)	19.5	18.8	30.4	30.8

- 注：1) 生産コスト、目標単収はCotia産業組合（オウロベルデ地区）の試算値による。
 2) 各作物の単価はバイア州の月別庭先価格の単純平均。ただし、大豆についてはマツ・グロッソ州のデータを使用。
 3) 純収益=粗収益-生産コスト、ただし粗収益=単価×目標単収。

3-2 地区別の農業経済

PRODECER IIの対象地区はバイア州のコアセラル（知名ではアグアス・クララス）とコチア（オウロベルデ）、マツ・グロッソ州のコペルカーナ（アナ・テラ）とコペルルーカス（ピウバ）の4地区で、各地区の状況を項目別にまとめたのが表-24である。

次に4地区の農業経済の状況について、土地・労働・資本・技術という農業経済を支える各要素、そして結果として得られる生産物といった各方面から検討し評価を行って見たい。

(1) 土地

ここで言う土地は単に土壌のみでなく、農業生産の基盤となる土地（地形、肥沃度等）、気候などの自然条件全てを対象とする。

バイア州の2地区はセラードでも灌木の少ないカンポ・スージュに属し、標高700

～800mの台地で平坦な地形である。マツト・グロッソ州の2地区はセラードの中でも灌木が大きく、密度の高いセラドンに属し、標高300～500mの平坦地である。どちらも平坦であるため、大型の農業機械を活用するPRODECER計画の営農形態には適している。土壌はセラードの特徴として若干の差はあっても酸性で、石灰による土壌改良と施肥を必要とする。

問題なのは気候で、雨量が少なく降り方にも偏りが生じる場合があり、大豆の開花時期に雨が無く収量が減少することがある。バイア州とマツト・グロッソ州を比較するとバイア州の方がより早魃の危険が大きい。

土地に付属するものとしてのインフラの面では、州政府の財政が苦しい為に道路工事など遅れており、組合など入植者の努力で整備された部分も大きい。入植地の実績が出来てきたので、今後は州政府の事業も進むものと期待される。

(2) 労働

農場経営者としては組合を通じて適任者を選定しているので、開発意欲があり経営能力もあって、計画を推進した重要な要素として評価できる。組合の運営もまた適切に行なわれている。

労働者については、供給や賃金動向など特に問題は無いが、ただバイア州の労働者は忙しい時でも給料を貰うと仕事を休むなど意欲の点で不十分の由である。このような労働者はキャッサバ、とうもろこしなどを少量栽培して主食を得て、野菜栽培や養鶏なども自給程度に行ない、現金収入の必要な分だけ日雇で働きに出るといった人が多く、自分が当座必要とする賃金が得られれば、雇い主の農場の都合に関係無く農繁期でも休んでしまう。その為にわざわざ出身地のパラナ州から休んだりしない労働者を連れて来ている農場もあるとのことである。

このように農業に従事していると言っても、経営者と労働者では考え方に非常な差があり、土地無しの農場労働者を入植させるプロジェクトを準備しても、経営のセンスが無く、根気も続かずに脱落してしまう者が多いとの話であった。

(3) 資金

PRODECER IIの資金の額についての不満は聞かなかったが、実際に資金が取扱銀行から出るのが遅れることへの不満は全部の農協から聞かされた。遅れた期間の繋ぎ資金はコチアは農協、コアセラルは専務の岡本氏、コベルカーナとコベルルーカスは組合員が負担した模様で、この資金繰りがプロジェクトの成否に大きな影響を持つものと考えられる。

(4) 技術

基礎二次調査によれば、両地区共に高温のため小麦の栽培には不適とされており、

大豆と陸稲が導入作物として適当とされている。大豆、陸稲、それに熟畑化した後の作物とされているとうもろこしの栽培技術は、セラード地域においてほぼ確立しており、CPAの指導も適切に行われている。但し、ゴム、ウルケンなどの永年作物についての技術は今後の研究が必要である。

(5) 農業生産

地区によってはこれから第2作という所もあり、評価するには時期尚早いとも言えるが、前掲表-18によって各地区を比較してみる、前述したようにパイア州は気候の面で雨の降り方が不安定で、それが収量に影響している。マット・グロッソ州の2地区の成績は似た様なもので、88/89年の大豆で見るとコベル・ルーカスの方がわずかに高い。

生産物の販売については、いずれの穀物も国際商品なので、価格は国際市況に従わざるを得ないが、逆にその価格ならば輸出も可能なので、販路や販売量の面では問題が無い。また本計画では穀物倉庫・サイロなどの貯蔵施設も融資を受けて建設されたため、穀物を貯蔵し相場を見て有利な時期に販売することが可能になった点も評価出来る。

(6) 全般的な評価と今後の方向

全般的に見て、多少の遅れはあったが、ここ迄ほぼ計画通り進んできたと評価出来る。今後の課題としては、大豆中心作のみでは、雨の降り方、国際市況の動向などの面でリスクが大きいため、永年作物や畜産と組合わせた農業の多様化を目指す必要がある。地域的な比較としては、気候の面でマット・グロッソ州の方が有利なので、今後もし本格事業に入るといった場合で、順位付けが必要とされる時には、そちらが優先されることになる。

大豆中心という点については、これ迄のところ、栽培・販売の両面から大豆が最適とされたのはやむを得ないと言えるが、PRODECERTでミナス州パラカッ地区に入植したコチア農協の例では、短期作物としては大豆を中心とし、永年作物としてコーヒーを植え、それに灌漑することによって高収量を挙げている例は有力なモデルと見ることが出来る。

表-24 各地区の農業経済

カテゴリー/地名	コアセラル/アグアス・クララス	コチア/オウロベルデ	コベルカーナ/アナ・テラ	コベルルーカス/ピウバ
農業生産の状況	今年1～2月に雨が少なかったため収量が伸びなかった。大豆平均35俵(2.1ト)が目標。	大豆、米、とうもろこし以外の有望作物を探して試験場で研究している。候補としては、ソルガム・フェイジョン綿・落花生・ウルクン・ゴム・アボカド・マンゴ・カシューナッツ等と畜産(牛・豚・鶏)である。ピヴォット灌漑1haでえんどう、胡麻、交配種の南瓜の試験栽培中。	米を植えたのは土壌改良が間に合わなかった為。将来、輪作で大豆75%・とうもろこし25%で4年毎に変えてゆく計画。他の地域の試験場でゴムをテストし、その結果を持ってくる予定。	今後、灌漑を希望している。費用見積もりはピボット式で\$2,700/ha。機械の余力が有り、借地して耕作している人もいる。
インフラの状況 道路	バハイラスからフォルモーザ・リオプレット迄160kmの国道も今はほぼ半分しか舗装されていない。来年一杯かかる見込。フォルモーザから入植地迄105kmもこれから。	バハイラスからミモゾ迄90km舗装済。ミモゾからオーロ・ヴェルデ175kmは70km舗装済。	プロジェクトの中心を州の道路が通っている。ピウバからジュアラ迄の道路360kmの改修工事を最近始めた。	56kmの道路を農家が組合に金を出して作った。組合事務所はルーカスにある。
電気	自家発電で組合のサイロ用は合計700KVA 他は12～15KVA程度の発電機	自家発電(ミモゾ) 325KVA、3台、270/100KVA 各1台。	自家発電、組合用 275/325/60 KVA 各1台。コミュニティー用 100 KVA 1台。小さな水力発電(6KVA)も2～3台。現在は無線による連絡。89年10月に組合負担で電話設置の計画。	自家発電、組合用 160 KVA 2台
電話	州政府と交渉中で、入植地内の交換所は農協負担で設置済。現在は無線でバハイラスに連絡	ミモゾにはテレ・バイアの電話44台。オーロ・ヴェルデには無線。	現在は無線による連絡。89年10月に組合負担で電話設置の計画。	電話はルーカスの組合事務所、その内に入植地に電話敷設の予定。
学校	小学校(148㎡)2教室、先生1名(給料は郡負担)生徒14名。	ミモゾには小学校、先生5名、生徒200名。オーロ・ヴェルデには学令期の子供いない	小学校(午前と夜に授業)先生6名、生徒120名。	小学校2、一つは農民負担で先生1名生徒8名、もう一つはコミュニティー負担で先生5名、生徒80名。
医療施設	州政府の財政難のため未だ無い。	ミモゾに保健所、オーロ・ヴェルデには無い。	30km離れたタブラ市の病院へ	30km離れたルーカス市の病院へ
農協の状況	パラナ州ゴヨレ市の農家が中心になって設立した。ピアウイ州の農家が10戸生産物の販売を委託するため86年に加入した。PRODECER-2による土地は30ロット、自己資金による土地が8ロットサイロの容量は4,200ト X6基で25,200ト、5万haまで可能。	コチア産業組合の支部で85年に PAVIA中心に60名で設立。この地域を30万ha開発の計画でPRODECERを含めて73,000ha開墾済。入植者の8割はコチア、2割はCAMPO が選んだ(他の州から来て現地で働いていた人)。サイロの容量はオーロ・ヴェルデ18,000ト、ロ・ヴェルデ 12,000ト、ミモゾに種子用倉庫 2,000㎡	州の東南部 Barra do Garacas に本部を持つ組合で既に強固な経営基盤を有する。倉庫(12,000ト)1棟87年に建設、米は袋でここに入れる。大豆・とうもろこしはサイロ3,000ト X10基で容量3万ト	サンパウロ州のオランンプラの入植者によって組織された新しい組合。 バラ積み倉庫36,000ト、肥料倉庫5千ト、袋詰倉庫 9,000ト 各1棟。
雇用の状況	労働者の日給 NCr. 3 (食事宿泊込み)ピーク時は 2,000人程度。給料受取ると次は働かないので使いにくい。パラナ州から連れて来る人もある。	労働者の日給 NCr. 3～4 (食事宿泊込)労働力は十分有る。	労働者の日給 NCr. 15 (食事宿泊無し)何時でも雇えるが、給料貰うと辞める例もあり管理は面倒である。	労働者の日給 NCr. 6 (食事宿泊込み)大部分の労働者は余所から来ている

4 開発効果

4-1 事業の目標の達成度

(1) 事業実施の経緯

本拡大計画は、1979年に始まった第1段階の試験的事業の成果を踏まえつつ、1982年5月に伯側から事業拡大の強い要請がなされたことから、1984年5月に第2次事業として事業規模15万ヘクタール（試験的事業5万ヘクタール、本格事業10万ヘクタール、総計画事業費69,790百万円―日伯間で折半）の規模にまで拡大することが合意され、実施に移されたものである。

試験的事業の計画はマツト・グロッソ州と、バイア州のセラード地帯で50,000ヘクタール規模（入植計画農家100戸、事業費20,589百万円）の農業開発を行うことを目標に、1985年3月より4か年の予定で開始された。しかしながら、伯国の厳しい経済環境の変化やFUNAGRI移管問題等の影響から事業が遅れ気味に推移したため、本年3月4日に事業実施期間を1990年2月迄延長することが日伯間で合意され、現在最終段階の事業を実施中である。従って、今回の事業全体の目標達成度に関する評価は本年5月末現在の実績と来年2月迄の延長期間に於ける伯側の計画見込みを勘案して行ったものである。

(2) 試験的事業開発計画に対する主要な事業実績

表-25のとおり開発面積については、目標50,000ヘクタールに対し60,000ヘクタールを上回る実績となった。入植農家については参加希望農家が多く、計画の約1.4倍もの戸数となった。作付面積についても、すでに目標39,000ヘクタールを上回っている。

しかしながら、開発地区別には、下記(3)に述べるとおり、進捗に差がみられた。

表-25 主要な事業実績 (1989年5月末現在)

計 画	実 績
<p>マット・グロッソ州、バイア州セ ラード地帯で50,000ha規模の農業 開発を行う</p> <p>開発対象地域 (1) マット・グロッソ州ルーカス 地域 (2) バイア州バヘイラス地域</p>	<p>(1) マット・グロッソ州 ・コペルルーカス組合 16,214ha ・コペレカーナ組合 17,862ha 小 計 34,076ha</p> <p>(2) バイア州 ・コチア組合 13,804ha ・コアセアル組合 12,548ha 小 計 26,428ha</p> <p>計 60,428ha</p>
<p>入植農家 100戸</p>	<p>(1) マット・グロッソ州 ・コペルルーカス組合 39戸 ・コペレカーナ組合 40戸 小 計 79戸</p> <p>(2) バイア州 ・コチア組合 35戸 (12戸) ・コアセアル組合 30戸 (8戸) 小 計 65戸 (20戸)</p> <p>計 144戸 (20戸)</p> <p>注. () は土地持ち参加者で外数</p>
<p>作付面積 (1) マット・グロッソ州 19,500ha (2) バイア州 19,500ha 計 39,000ha</p>	<p>(1) マット・グロッソ州 ・コペルルーカス組合 8,420ha ・コペレカーナ組合 8,950ha 小 計 17,370ha</p> <p>(2) バイア州 ・コチア組合 13,550ha ・コアセアル組合 12,316ha 小 計 25,866ha</p> <p>計 43,236ha</p>
<p>生産・社会関連施設 開発対象地区の営農団地に必要 と組合設立 (1) 組合設立 (2) 生産関連施設 (3) 生産者を を設置する</p>	<p>(1) マット・グロッソ州 ・コペルルーカス組合を 除くサイロ (24,000トン貯蔵能力)等の 主要施設完成済 ・コペレカーナ組合を 除く、サイロ(3,000 トン貯蔵能力)等の 主要施設完成済</p> <p>(2) バイア州 ・コチア組合のサイロ (32,000トンの貯蔵 能力)等増設を 計画 ・コアセアル組合の サイロ(25,200トンの 貯蔵能力)等 増設を計画 ・石灰向上建設を 計画</p>

(3) 開発地区別の事業進捗状況

イ. マット・グロッソ州コベルルース組合入植地区

(イ) FEMECAP (南部組合連合) 傘下のコベルルース組合は、同組合本部の所在する Lucas do Rio Verde から 30 キロメートルのところに候補地のあることに目をつけ 1985 年 5 月から土地購入の準備にかかり、同年 11 月に土地購入及びマスタープラン作成費の融資を受けて土地取得を完了した。しかし、マスタープラン作成に日時を費したため、入植は 7 月にずれ込んだが、86/87 農年度の短期作 (大豆・米) の作付は、39 戸全戸が実施した。

本年 (88/89 農年度) は第 3 作目の短期作 (大豆・米・トウモロコシ) の収穫を終えたばかりであるが、生産性はほぼ順調に推移しており、同時に 39 戸の全農家は永年作として各戸 20 タクタールづつ計 780 ヘクタールのゴム園の植付を終了していることから、現在の営農状況は、ほぼ所期の目標を達成しつつあるといえよう。(生産性については 3-2 農業技術の中で詳述)

(ロ) 組合インフラについては、下記の主要施設が完成済である

・ばら種用倉庫	貯蔵能力	36,000 トン
・梱包済用倉庫	”	9,000 ”
・肥料用倉庫	”	5,000 ”
・トラック用計量機 (60 トン)		1 台
・ディーゼルエンジン発電機		2 台
(発電能力 320KVA)		
・農村小学校 (80 人収容)		2 棟

この他、事務所 (現在旧家屋の仮事務所) 及び乾燥前処理施設 (1 日 2,400 トンの能力) の新設を計画中であるが、地区全体の作物生産量に対応する施設はほぼ完成をみていると云える。

道路については、域内 56 キロメートルは、入植者の負担により一応完工しているが、未舗装で盛土もされていないため、降雨時には水がたまり通行に支障をきたしている。しかし、当地区は、アスファルト舗装の BR 163 号国道に隣接しているため、他の開発地区に比べて好立地条件で、又、域内道路の砂利敷についても本年中にルーカス市役所が実施予定とのことで、完成すれば R/D (討議の記録) に謳われた伯側の基幹的インフラストラクチャーの整備の要件を満たすこととなる。

ロ. マット・グロッソ州コベルカーナ組合入植地区

(イ) 州の東南部でゴヤス州境の Barra do Garacas に本部を持つコペルカーナ組合は、1985年5月に Ana Terra 地区を入植候補地として決定し、土地購入、マスタープラン作成費の融資申請を行い、1986年1月～2月に融資が実行された。

当地区は、林相がセラドンと呼ばれるものでアマゾンの熱帯降雨林に似ており、セラド地域北限と見なされる。入植者は1986年6月に決定されたが、セラドンの林相で樹高が高く、幹も太いため開墾作業が捗らず、86/87農年度の短期作の作付に漕ぎつけた者は僅かに2戸のみであった。その他の者は一旦入植したが多くは故郷に帰り、87年雨季あけを待って開墾を行い、87/88農年度に於いて、残り全戸(38戸)が短期作の第1作の作付を行った。

本年(88/89農年度)は2戸が第3作目、38戸が第2作目の短期作(大豆・トウモロコシ・米)の収穫を終え、同時に40戸の全農家は永年作として各戸15ヘクタールづつ計600ヘクタールのゴム園の植付を終了した。当初はセラドンのため開墾に苦勞したが、現在2作目の収穫に達したことから、当開発地区も営農面では一応目途がついたと云える。

(ロ) 組合インフラについては、組合が当初計画した下記の主要施設が完成済である。

・グレイン用サイロ	貯蔵能力	30,000トン
・梱包済用倉庫	"	12,000 "
・乾燥機	乾燥能力45トン/時間	2台
・共同宿舎	(400㎡)	1棟
・事務所	(133㎡)	1棟
・技術者用宿舎	(86㎡)	1棟
・トラック用計量機	(60トン)	1台
・ディーゼル発電機	(発電能力660KVA)	3台
・農村小学校	(40人収容)	1棟

道路については、域内100キロメートル、ピウバ迄の州道120キロメートルは、州が造成機械、組合が燃料、入植者が労賃を各々負担し完工しているが、未舗装で盛土もされていないため道路状態は良くない。特に域外道路120キロメートルは農産物の出荷、資材の搬入等の主要をなすため、早急な砂利舗装等の整備が望まれる。組合の説明によると州道はジェワラ←→ピウバ間360キロメートルの砂利敷工事の計画があり、一部ジェワラより工事が開始されたとのことで、本工事が完成すれば基幹的インフラストラクチャーの整備が一段と進むことになるが、現在の状況は通行に支障をきたす不良箇所も多く、インフラに関するR/D上の要

件を満たしているとは云えない。

ハ. バイア州コチア組合入植地区

(イ) コチア産業組合はサンパウロ市に組合本部をおき、60年の歴史と約15,000人の組合員を有する南米最大の農協である。この組合は1973年にセラードの一角ミナス・ジェライス州のサンゴタルドにおいて開発に成功し、1980年にはPRODECERIに参加してミナス・ジェライス州パラカツ郡のムンド・ノーボ入植地を完成させた。

1985年のPRODECERIIの発足に当り、始めはバヘイラス郡のバナナル地区の買収を予定して種々調査を行ってきたが、地権問題が複雑で遂にあきらめざるを得ないことになった。それから候補地は二転、三転して1986年7月、Formosa de Rio Preto郡のOuro Verde地区に多数のコチア組合員が先行投資で保有している土地の一部を購入することにした。この売買契約書の作成が地主数が多いため以外に手間どり、1987年2月にようやく土地代融資が決定し、2月18日一応全入植者の決定を見たが、折りから入植予定地周辺に起った以上旱魃等の理由で半数以上が参加を取り止め、15戸のみが入植したにとどまった。残りの20戸については、改めて1988年1月12日に抽選会を行い、ようやく35戸全部の入植者の決定を見た。従って、87/88農年度の段階では15戸のみが短期作(大豆、米)の第1作の作付を開始し、本年(88/89農年度)に入り、残り20戸が同第1作の作付・収穫を終え、これでやっと全戸が営農を開始した状態となった。当地区はこのように他の開発地区に比べ短期作について第1作～第2作の営農が遅れている状態で、所期の目標にはまだ到っていない。しかし、来年2月迄事業実施期間を日伯間で延長したことにより、89/90農年度は、短期作について第2作～第3作の作付の段階に達するので、事業実施期間中に一応営農上の目途はつくものと思われる。但し、永年作についてはまだ各農家で植付が行われておらず、コチア組合が開発地区内に試験場を開設し、各種熱帯果樹(グラビラオ、カジュ、ゴヤバー等)、柑橘類、マカダミアナッツ等を試作している段階で、まだ決め手を欠いている状況である。この点については、今後、同試験場等の研究成果に期待することとしたい。

(ロ) 組合インフラについては、組合が当初計画した下記の主要施設が完成済であるが、貯蔵施設については更に増設を検討中とのことである。

・グレイン用サイロ	貯蔵能力	18,000トン
・"	"	12,000トン
・種子用倉庫	"	12,000トン

・ディーゼル発電機 6台 (発電能力1432KVA)

道路については域内、域外とも入植者及び周辺の組合員によって一応整備されているが、特にポスト・セラドン迄の域外の未舗装道路 105キロメートルは不良箇所が多く、降雨時には大型トラック等の通行がストップし農業用資材の搬入、農産物の出荷に支障をきたしている状態である。現在域外道路は州政府が機械(グレーダー)と作業員を提供し、入植者(域外組合員含む)が燃料、食事を負担して、維持管理が行われているが、道路延長距離が長いためなかなか補修が追いつかない状況である。域外道路の通行を確保するとは、開発地区の事業推進上必要不可欠のため、最低限降雨時も通行は確保できる砂利敷舗装は州政府が早急を実施すべきであろう。

ニ. バイア州コアセラル組合入植地

(イ) パラナ州ロンドリーナ市に本拠を設け、PRODECER IIに参加ことのみを事業目的として設立された本組合1985年5月以来同組合の理事であるビセンテ岡本氏経営の農場に近い候補地を選定し調査を進めたが、地権問題が複雑で何度も購入交渉が中断した。

1986年9月にやっと候補地が確定し、銀行に融資申請が出されて1987年1月に融資が実行され、同年4月にロツテの抽選、同年7月に入植が開始された。

入植者は87年8月末には、全戸(30戸)が入植したが、林相はセラードでも灌木が少ないカンポスジョ(Campo Sujo)に属し高さも低く、比較的開墾が容易であったため一気に開墾が進み、87/88農年度には約11,000ヘクタールの開墾、土壌改良を終え、短期作の第1作の作付を行った。本年(88/89農年度)は、全戸(30戸)が短期作(大豆、米、フェジョン)の第2作の作付・収穫を終えることができ、又、永年作についても本年は全戸が3ヘクタールづつウルクン(食用紅)の植付を行った。従って、営農状況については一部永年作の拡大の課題はあるが、来年2月迄の事業実施期間中には所期の作付計画は一応達成出来る見込みである。

(ロ) 組合インフラについては、下記の主要施設が完成済である。

・グレイン用サイロ	貯蔵能力	25,200トン
・農業資材倉庫		3,000㎡
・種子精選場	(能力 3,000トン)	1,800㎡
・事務所		324㎡
・トラック用計量機	(60トン)	1台
・従業員宿舎	(80㎡/棟)	8棟

・共同宿舎	(275 m ²)	1 "
・給水施設	(ポンプ、水タンク等)	1 式
・食 堂	(320 m ²)	1 棟
・ディーゼル発電機	(発電能力680KVA)	4 台
・農村小学校	(148 m ²)	1 棟

この他組合は、現在当地区及び周辺地区の開発を進めるに必要な土壌改良用の石灰工場の建設を計画している。

道路は域内道路及びフェルモサ・デ・リオプレット（人口約10,000人の町）迄の105キロメートルの域外道路は入植者及び組合の負担により一応整備されているが未舗装で不良箇所が多く、とても通行に支障のない道路と評価出来るものではない。維持管理については現在州政府が機械（グレーダー）とオペレーターを提供し、燃料等を入植者が負担して行われているが、コチア入植地と同様に道路延長距離が長いため、補修が追いついていない状況である。特に本地区は、この地区外道路の他、フォルモサ・デ・リオプレットからバヘイラス（人口約80,000人の町）迄の国道150キロメートルの半分が未舗装道路で不良箇所が多く、トータルすれば、約200キロメートルの通行に難儀をきたしている状態で、4か所の開発地区の中では基幹的インフラストラクチャーの整備が一番遅れた場所に位置していると云える。一応、州政府として国道のアスファルト舗装計画、フォルモサ・デ・リオプレット迄の域外道路の舗装計画はあるが、一刻も早い計画の実現が必要である。

(4) 計画事業費の進捗について

イ. 計画と実績

表-26 事業費の進捗状況

項 目	計 画 事 業 費		1989年5月末実績	
	米貨	円貨	米貨	円貨
	千ドル	百万円	千ドル	百万円
入植地土地費	8,085	1,900	5,298	1,016
固定資本投資	28,289	6,648	34,405	4,839
半固定資本投資	11,967	2,812	5,368	744
生産費	20,950	4,923	12,565	1,678
組合施設等費	6,898	1,621	12,594	1,648
予備費(15%)	11,428	2,685	—	—
計	87,617	20,589	70,230	9,925

注：1) 固定資本投資は開墾、土壌改良、家屋、倉庫等が含まれる。

2) 半固定資本投資は、農業機械、車輛等が含まれる。

3) インフラストラクチャーは、入植地内の道路建設、配電線架設、学校の建設等、組合が行う事業に限定。

4) 計画事業費の換算率は1ドル=235円。

5) 実績額は伯国中央銀行の報告書によるが、同報告書でコチア組合、コアセラル組合の完成済組合施設の経費が他の経費として計上されていたため、本経費は両組合の資料に基づき算出した。

上記表に基づけば、本調査時点における事業費の進捗率は次とおりとなる。

・米貨ベース：70,230千ドル÷87,617千ドル= 80.15%

・円貨ベース：9,925百万円÷20,589百万円= 48.21%

円貨ベースで見ると事業費進捗率は低いが、これは本事業開始時から対ドル円レートが終始円高傾向にあったためで、前述の事業全体の進捗度から判断すれば、むしろ、米貨ベースの事業費の進捗率が判断材料として妥当と思われる。又、下記のとおり、過去4か年の伯国の消費者物価指数（IPC）と対米貨切下げ率と

がほぼ連動して下落しているため、インフレの激しい伯国の物価の評価は、米貨を一応基準に考えることが妥当と判断されることにもよる。

<ブラジルの主要経済指数>

—ブラジル経済情報より—

	IPC	OTN	対ドル切下げ率
1985年12月	242.22	219.4	229.5
1986年12月	65.17	50.7	41.6
1987年12月	365.90	391.5	382.9
1988年12月	933.60	816.0	934.3

注：1) 数字は、12ヶ月累計指数

2) IPC = 消費者物価指数、OTN = 長期国債

なお、各開発地区別の事業実績額は付属資料Ⅱのとおりであるが、事業進捗の遅れているコチア入植地区の経費実績が一番低くなっている。

ロ. 残事業期間の計画

表-27 事業費の計画額

(1989年6月～1990年2月)

項 目	残期間の計画額		備 考
	米貨	円貨	
	千ドル	百万円	
入植地土地費	—	—	
固定資本投資	9,232	1,293	・永年作(ゴム等)の植付費含む
半固定資本投資	460	64	
生産費	1,366	191	
組合施設等費	427	60	
(アグロインダストリー)	(19,500)	(2,730)	・調査時の伯側の暫定額
計	11,485	1,608	
(アグロインダストリーを含んだ場合の計)	(30,985)	(4,338)	

注：換算率は、1ドル = 140円

本計画額の内、「アグロインダストリー」については当初計画外の事業として本年5月に日伯間で「農工業融資方針」に係る書簡が締結されたばかりで、本調査時点では各開発地区に於いても、まだ具体的な計画は策定されていなかった。従って、現段階におけるアグロインダストリーの計画事業費は伯側の試算した暫定的な額を計上したものである。

ハ. 全体事業費 見込み額 (1989年5月末現在)

表-28 全体事業費見込額

項 目	米 貨	円 貨
	千ドル	百万円
入植地土地費	5,298	1,016
固定資本投資	43,637	6,132
半固定資本投資	5,828	808
生産費	13,931	1,869
組合施設等費	13,021	1,708
(アグロインダストリー)	(19,500)	(2,730)
計	81,715	11,533
(アグロインダストリーを含んだ場合の計)	(101,215)	(14,263)

本全体事業費は前記イ+ロの合計額であるが、今回の調査時に於けるアグロインダストリーを除いた当初計画事業費87,617千ドル(20,589百万円)に対して全体事業費見込み額は81,715千ドル(11,533百万円)で、本事業終了時の事業費達成率は、

- ・米貨ベース：81,715千ドル÷87,617千ドル≒93.26%
- ・円貨ベース：11,533千ドル÷20,589千ドル≒56.02%

と見込まれ、米貨ベースでみた場合、ほぼ当初計画事業費内で、本事業が全て終了することとなる。

なお、アグロインダストリーを含めた場合には

- ・米貨ベース：101,215千ドル÷87,617千ドル≒115.52%
- ・円貨ベース：14,263千ドル÷20,589千ドル≒69.27%

となり、米貨ベースでは計画を上回る。しかし、アグロインダストリーについては、残事業期間も少なく、今回の調査に於いても、コチア及びコアセルルの2組合しかアグロインダストリーの設置を検討中としか判明しなかったため、アグロインダストリーについて伯側提示計画額の全額達成は困難と判断される。しかし、アグロインダストリーは当初計画外の対象であるため止むを得ないと考えられる。

(5) 本事業に係わる技術指導実績

上記事業を達成するために、当事業団は、CPAの要請を受け開発地区に於ける作物栽培や同地区内の地下水利用等に関する技術指導のため、延10名の専門家を派遣するとともに、事業参加組合の幹部、CPAの主任技術者等延37名を研修員として招へいし、日本の農協組織、組合金融、農業開発の基礎的技術等の研修を実施して、本事業の効果的推進を図った。

4-2 事業の経済分析

事業の経済分析を行う為に、通常事業実施の前段階でよく用いられる内部収益率（IRR）を試算してみた。内部収益率はプロジェクトのフィージビリティ評価基準の一指標として、プロジェクトの経済分析および財務分析に用いられる手法の一つである。今回実施した経済分析は経済的価値をもった財やサービスの発生（便益）ないし使用（費用）のパターンに対する分析である。

内部収益率とはプロジェクトの前期間（プロジェクト・ライフ）中に発生する収益あるいは便益の現在価値と費用の総計の現在価値の差（純現在価値）をゼロにするような割引率のことをいう。内部収益率はプロジェクトの収益性を測る有益な尺度であり、幾つかあるプロジェクトの順位付けをする上で優れた指標に成り得ている。

本拡大計画試験的事業により実施された開発投資（土地代を除く）、年々の生産費と生産額の実績及び今後の予想数字等に基づいて内部収益率の計算を行なうのに際して、主要作物である大豆の収量・価格について、①高価格・高収量条件と②低価格・低収量条件の二つの場合について計算した結果、好条件の場合は17.6%、逆の場合は11.4%であった。従って当事業のIRRはおおむねこの数値の範囲内に入ると考えられるので、開発事業として十分優先度を与え得ると評価できる。当事業開始前の基礎二次調査（1984年）では、IRRを州別に試算しそれぞれ8%という数値を得ていたが、今回の実績を含めた計算ではこれを上回るIRRを得ているので、このプロジェクトの総合的な効果が予想した以上に挙がっていると見ることができよう。

但し、以下のとおり幾つもの前提を置いた計算を行なった上での結果であって、気象の変動による収量の低下や、国債市況の変動による価格の低下などのリスクを考慮すれば、得られた結果だけをみて楽観することは控えるべきであろう。

（前提）

- ① インフレの影響を消去するために、USドル建てで計算した。
- ② 収量・価格の予想について、大豆は3の農家経営の項で検討した、好条件の場合（収量 2.1トン、価格 1.77 0TN/俵）と逆の場合（収量 1.5トン、価格 1.17 0TN/俵）

の2つの場合を考えた。とうもろこし・米については、収量は目標値、価格は89年の価格を採用した。

- ③ 89年のPRODECER融資予想額の内、アグロ・インダストリーと予備費は、それに見合う便益の算定が不明なので省いた。
- ④ プロジェクトの便益はゼロから始まるものとして計算した。(実際に未使用のセラード地帯を開墾する例が多いとみられるので、木炭や放牧の便益は無視した)
- ⑤ マット・グロッソ州では保留地が多く耕作面積が少ないために、実際に借地して耕作している例もあるが、その分の便益は算定困難で含めていない。
- ⑥ 機械類を含む半固定投資は、10年毎に更新するものとした。
- ⑦ 大豆の生産費は生産物22俵分、とうもろこしの生産費は大豆と同額、米は大豆の75%として計算した。(この方法はインフレを調整するには適当であるが、生産物が低価格の場合には費用を過小評価する嫌いがある。)
- ⑧ プロジェクト・ライフは基礎二次調査と同じ20年とした。

4-3 食料供給に対する貢献

(1) 農地の開発

ブラジルにおいては1950年代から60年代にかけて南部及び南東部地域の農業開発が進み、これら地域では新しい農地の供給が減少しつつあり、このため、これらの地域から新天地を求めて中西部に転住する農家が次第に増加する傾向にあった。ブラジル政府としても食糧増産による食糧自給及び輸出向け食糧生産の増大の観点から中西部のセラード地域の開発に注目し、1960年代にブラジル農牧開発公社(EMBRAPA)を設立して農業技術の研究開発を進めたが、本格的開発に着手したのは1975年に発表された第2次国家開発計画と同時期に発表されたセラード拠点開発計画(ポロセントロ)以降である。同計画は1975年~1979年の4年間にセラード地域に12カ所の開発拠点を設けて約300万ヘクタールの農牧地を新たに開発しようというものであったが、実績は1980年までに140万ヘクタールの開発、すなわち目標の38パーセントにとどまっていた。この間1977年9月に署名された日伯セラード農業研究協力取極によりセラード開発のための農業技術の研究開発が日伯共同で進められた。更に1979年にはミナス・ジェライス州において第一試験的事業(PRODECERI)が実施され、EMBRAPA、CPACで研究された農業技術を利用して大豆、とうもろこし、米等穀類の生産が行われ、83年までの4年間に好成績をあげたことにより、セラード開発への関心は一層高まり、開発面積も漸次増加して、1985年には1,020万ヘクタールと5年間で422万ヘクタール増加した。

この間、1984年には日伯両国政府間で拡大計画事業（PRODECER II）につき合意が得られ、翌85年から実施に移された。これらの事業によりセラード開発は加速され、1988年には開発面積が1,295万ヘクタールに達した。これは、1980年から1988年までの8年間に、年平均87万ヘクタールもの増加を示したこととなる。（表-29）

表-29 セラード開発面積の推移（万ha）

	1975	1980	1985	1988
開 発 面 積	458	598	1,020	1,295
5 か年間の増加面積	-	140	422	275

農務省資料

1985年に発足した現サルネイ政権は、新共和国国家開発計画（PLANO NACIONAL DE ENVOLVIMENTO DA NOVA REPUBLICA）を発表し、その中で中西部の経済社会開発に高いプライオリティーを与えた。その後、連邦及び関係州政府により同開発計画に基づいて次の様なセラード地域開発のための政策が打ち出され、拡大事業の着手と相俟ってセラード開発が加速されつつある。

- ・農業政策とその目標（PLANO DE METAS: POLITICA AGRICOLA）1985年10月農務省作成
- ・大中西部プログラム—インフラストラクチャー、運輸、貯蔵（PROGRAMA GRANDE CENTRO-OESTE— Infraestrutura、Transporte e Armazenagem）1986年9月企画省作成
- ・ブラジル西部フロンティアの拡大と定着—輸送システムの分析（CONSOLIDACAO E EXPANSAO DA FRONTEIRA OCIDENTAL BRASILEIRA—Análise do Sistema do Transporte）1986年8月運輸省作成
- ・将来の東北伯と新しい地域（NORDESTE FUTURO E A OCUPACAO DE NOVAS AREAS）1989年1月東北伯開発庁（SUDENE）作成
- ・バイア州西部経済社会開発計画（PROGRAMA DO DESENVOLVIMENTO ECONOMICO ESOCIAL DO OESTE BAIANO）バイア州政府企画局作成

PRODECER I が開始される以前はセラード地域への入植、開発は民間部門のイニシアティブで行われ、連邦及び州政府は開発に伴うインフラの整備、農家への融資、農産物の最低価格の保証等を行うに止まっていたが、PRODECER開始後は政府当局

の総合的セラード開発政策の下に道路、電力、通信等インフラ整備を考慮しつつ入植を促進するという政府当局のイニシアティブが以前より積極的に示される様になって来ており、前述の諸政策はまさに政府当局の意向が具体化された結果と云えよう。

次にPRODECER IIの与えたインパクトにつき、前記農務省作成の「農業政策とその目標」計画の資料を参考にして、セラード開発全体の動向と比較検討を行うこととしたい。

同計画によれば、1986年～1989年の間に300万ヘクタールの新規農地開発を目標とし、この中でPRODECER IIは15万ヘクタールを予定し、目標の5パーセントを占めるものであったが、88年末の開発実績は全体で275万ヘクタール、うちPRODECER IIは18万ヘクタールで開発目標の6.5パーセントに達した。更に、PRODECER IIの事業の周辺地域も含めると約36万ヘクタールの開発が行われ、全体開発面積の約13パーセントに達しており、PRODECER IIの実施と成功が周辺地域の入植促進に大きなプラス効果を与えたと云えよう。また、1989年に入っても新規開発が進み、PRODECER II関係のシェアは更に増加するものと予想される。

(2) 農業生産

同計画は1986年～1989年の期間の全国の穀類増産目標を15.5百万トンとし、このうちセラード地域での生産増目標は780万トンで、PRODECER IIによる15万ヘクタールから少なくとも24万5千トン、3.2パーセントを生産する見通しであった。しかし、実際にはミナス・ジェライス州ほか本格事業の生産が好調なこともあって1988/89年度には約61万5千トン、約7.9パーセント（周辺地区を含む）に達するものと予想されている。

このセラード地域で生産された穀類の中で大豆の生産量は1988年は809万トンで、全国の大豆生産量1,805万トンの45パーセントを占めている。また、とうもろこしについても、全国生産が2,430万トンに対し、セラード地域の生産は878万トンと36パーセント、米も全国生産1,176万トンに対し、セラード地域の生産554万トンと47パーセントを占めるに至っている。

これらの各作物の生産量のうち、PRODECER I及びIIがどれほどの割合を占めているかについては表-30に示すとおりであり、割合としてはさほど大きくないが、その伸び率の大きさは顕著である。

表-30 日伯セラード農業開発事業地区における主要農産物生産高

(トン)

		1983/84	1984/85	1985/86	1986/87	1987/88	1988/89
第1次試験的 事業地区	大豆	34,252	57,635	35,585	24,171	26,083	33,375
	米	2,153	7,629	2,762	529	476	-
	とうもろこし	3,298	10,896	27,054	48,403	40,460	48,053
第2次試験的 事業地区	大豆				4,282	24,729	74,407
	米				3,868	19,499	3,225
	とうもろこし				-	845	4,636
本格事業地区	大豆				16,632	55,258	126,915
	米				7,623	6,253	3,539
	とうもろこし				-	45	3,393
合 計	大豆	34,252	57,635	35,585	45,085	118,090	234,697
	米	2,153	7,629	2,762	12,020	26,228	6,764
	とうもろこし	3,298	10,896	27,054	48,403	41,350	56,082

1) 資料はCPA

2) 生産量は土地持参加者の分も含む (PRODECER II)

表-31 セラード関係7州及び連邦区における穀類生産の推移

州	1985		1986		1987		1988	
	作付面積	生産高	作付面積	生産高	作付面積	生産高	作付面積	生産高
ゴヤス	2,328,310	4,162,250	2,619,500	4,950,360	2,884,879	5,599,730	2,984,010	6,039,460
ミナス・ジェライス	2,492,821	4,758,696	2,586,009	5,013,685	2,639,648	5,055,289	2,612,467	5,110,414
マット・グロソン	1,444,940	2,588,315	1,776,435	3,244,307	2,080,397	3,994,751	2,386,375	4,356,225
南マット・グロソン	1,693,217	3,210,047	1,589,810	2,561,769	1,722,832	3,399,400	1,651,300	3,444,619
バイア	607,073	572,186	671,493	561,597	916,109	351,231	1,024,103	861,400
マラニョン	1,009,941	757,030	1,472,210	1,608,094	1,443,021	715,171	1,507,935	1,659,950
ピアライ	571,577	525,840	696,926	739,224	586,073	278,764	719,023	789,102
連邦区	55,942	107,469	66,252	112,787	68,642	153,017	68,910	152,997
合計	10,203,821	16,681,831	11,478,635	18,791,823	12,341,501	19,547,353	12,955,123	22,426,167
ブラジル全体	26,714,366	49,317,504	27,236,607	44,280,594	28,324,221	54,082,557	29,031,651	54,107,959
シェア (%)	38.20	33.83	42.14	42.44	43.57	36.14	44.62	41.45

LSPA/FIBGE (1985/88)

(注) : 1. 穀類-大豆、とうもろこし及び米

2. 面積 (ha)、生産高 (トン)

(3) 世界の穀物生産の中の位置

世界主要穀物（小麦、とうもろこし、米、大豆）の生産量（1987年）とブラジルの生産量及びその比率を見ると、表-32の通りである。

表-32 主要穀物生産量

(単位：千トン)

	小麦	とうもろこし	米	大豆
世界	516,780	457,365	454,320	98,000
ブラジル	5,709	26,824	10,460	16,876
ブラジルの比率	1.1%	5.9%	2.3%	17.2%

4種の穀物の内、最もシェアの大きい大豆について、最近数年の世界およびブラジルの生産量及び比率の動向を見ると表33の通りで、14～18パーセントとかなりの割合を常に占めている。

表-33 大豆生産量

(単位：千トン)

	1979-81	1985	1986	1987
世界	85,978	101,137	94,248	98,000
ブラジル	13,468	18,279	13,335	16,876
ブラジルの比率	15.8%	18.1%	14.1%	17.2%

ブラジルの大豆の輸出額は豆・粕・油合わせて1987年に2,324百万ドルに達し、輸出額の8.9パーセントを占める重要商品である。セラード地域で生産される大豆のうち、どの位の量が輸出されているかについては、南マット・グロッソ州から直接輸出されているケースはあるが、全体量の把握は困難である。セラード地域で生産される大豆の大部分は輸送コスト等の関係で国内市場向けで、輸出には南部及び東南部産大豆があげられているものと考えられる。

現在、世界の穀物生産は伸びて、深刻な食料不足はみられないが、最近の世界食糧安全保証委員会（1989年4月）の報告でも、「世界の穀物在庫は、最近2年間の生産低下を埋め合わせるために減少したため、1989/90年度当初は世界の作柄不足に対する緩衝在庫が極めてわずかとなろう。したがって、世界の食糧安全保証は、1972-74年の世界食糧危機以来いずれの時期よりも、次の収穫の成果に大きく依存することになろう」と述べており、未だ楽観を許す状況ではない。従って、セラード農業開発による穀物の増産はブラジルの外貨獲得に寄与するのみならず、世界の食糧供給に貢献していると言える。（但し、ここで言う穀物には大豆が含まれていない）

将来の需給について「FAO2000年の世界農業」の関連部分を見ると、次の如き見通しが述べられている。「世界市場での穀物価格は中期的にみて一般に低迷を続けると広く信じられている。」「油糧種子部門は先進市場経済諸国において1970年代に作付面積が年率4.6パーセントと急速に伸び、その後、約3,700万ヘクタールと総作付面積の16パーセントに達して、以後安定している（1983年/85年）。」「需要の面では、主たる推進力は油粕類の飼料としての利用からきており、特に欧州ではこれらの消費が1970年代にほぼ倍増している。植物油の食糧としての消費ははるかに低い伸び率である。」

油粕種子の中では大豆は油分が低く粕の割合が多いので、油より粕の需要の伸び率が高いのは好都合であるが、油糧種子の生産は安定し、穀物価格は低迷するとの予想は生産者にとっては好ましくない。

歴史的にみれば、セラード開発が始まった時期は食糧生産の見通しが暗かったが、現在は明るい見通しと変わって来ており、それを反映してブラジル政府の農業政策も融資金利を上げるなど農業保護を減らしつつある。従って、PRODECER IIの如く中農育成、穀物増産のために手厚い保護を与える開発計画も、今後は対象を小農に変えて社会開発の要素を加味するなどの再検討も要するであろう。

4-4 地域社会への効果

(1) 開発投資資金と地域経済の活性化

「試験的事業」実施のために投下された開発資金の総額を把握することは困難であったが、ブラジル中央銀行の「農業と工業のための総合基金（FUNAGRI）」の副勘定として設定、預託されている「特別プログラム基金」（試験的事業分）から1989年5月末までに融資された総額は、次表とおり、米国通貨換算で約70,000千ドル（日本円で約99億円）に達しており、これら資金の大部分は、土地、土壌改良剤、大型農業機械、種子、肥料、農薬等の農業生産資材の購入費、穀物乾燥保管用サイロ、入植農家の住宅等施設の建設費、開墾、土壌改良等の雇用労賃として、事業実施地区及び周辺地域に投

下され、その投下された資金は州内を循環し、地域経済の活性化に大きく寄与したものとみられる。(付属資料2表-2参照)

例えば、固定投資資金として融資された資金の大部分は、開墾、土壌改良及び入植農家の家屋、資機材格納倉庫の建設等のために投下され、そのうち、開墾作業は、マツト・グロッソ州及びバイア州の事業実施地区周辺の民間土木業者に主として発注され、これら業者の活動を促進すると共に、雇用機会の増大(コチア事業地では、1ロット当たり平均4名で、1987年92人、1988年100人雇用)をもたらしている。

又、セラートの土壌改良剤として不可欠な石灰は、それぞれの州内の石灰工場から供給されており、石灰工場から入植地までの運搬も、それぞれ州内の運送業者によって行われ、これら企業に与えた経済的効果は大きい。

更に、半固定投資資金として融資された資金の大部分は、トラクター及び収穫機の購入資金にあてられ、各入植農家は、トラクター2台、収穫機1台をそれぞれ購入しており、これら農業機械は、事業地区周辺の都市に所在する販売会社(マツト・グロッソ州の場合は、ディアマンチーノ及びソリソ、バイア州の場合はバヘイラス)から購入されており、地域経済の活性化に貢献している。

(2) 雇用機会の増大

試験的事業の実施に直接係わる雇用機会としては、開墾、土壌改良、農作業等の作業があげられる。開墾作業については、各事業地別の数字を把握し得ないが、コチア事業地の例でみると表-34のとおりとなる。

表-34 コチア地区関連の雇用者数

	1987年	1988年	備 考
開 墾 面 積	6,210ha	7,340ha	
開 墾 作 業 員 数	92人	100人	1ロット1日当たり4人
う ち 地 区 内	74人	80人	
そ の 他	18人	20人	
土 壌 改 良 作 業 員 数	115人	125人	1ロット1日当たり5人

コチア組合での聴き取りによる。

これまでに開墾作業に延べ 192人、土壌改良作業に延べ 240人を雇用している。事業地の植生（アナ・テラ事業地の如くセラドンと呼ばれる植生では伐開作業、伐開木の収集等の作業に多くの労力を要する。）、土壌の酸性の差異等によって作業量に差異を生ずるが、仮に4か所の事業地ともほぼ同じ条件にあると仮定すると、開墾作業で770人前後、土壌改良関係の作業で960人前後の作業員が雇用されたものとみられる。

又、農作業関係では、4か所の事業地の各入植農家とも、おおむね常雇作業員として2～3人、春の播種及び秋の収穫期の臨時雇用作業員として2～3人を雇用しており、単純に計算すると試験的事業全体として、常雇480人前後、臨時雇、春秋それぞれ500人前後の作業員を雇用しているものとみられる。このうち、常雇の作業員及び伐開作業のオペレーターの一部は、入植者の出身州のパラナ、南マット・グロッソ、リオ・グランデ・ド・スル等南部諸州から雇用されており、これらを除くと約2,000人の雇用が事業実施地区周辺の地域からなされたものとみられる。又、マット・グロッソ州の2か所の事業地では、入植農家1戸当り20ヘクタールのゴム樹を植栽しており、5～6年後の樹液採取時点においては、1戸当り5～6人の作業員の雇用が必要と見込まれており、年間400～500人の雇用機会が新たに増加するものと予想される。

このように試験的事業の実施に直接係わる作業だけをみても周辺地域社会に対して多くの雇用機会を提供しており、このほかにこの事業に関連して周辺都市に進出して来ている農機具販売、農業生産資材販売、建築資材販売、日用雑貨販売等の各種商店、ホテル、レストラン、運送業等における雇用機会の増加分を合せると、非常に大きな労働市場を形成していることとなり、これら雇用者には賃金が支払われることから、地域社会の消費経済に大きなインパクトを与えている。

(3) 地域開発の促進

今回のPRODECER IIの試験的事業実施地区は、PRODECER I実施のミナス・ジェライス州の試験的事業地に比べ、いずれもインフラストラクチャーが未整備で開発の遅れた中西部の奥地であることから、本セラード開発の目的である食糧増産もさることながら、地域開発を促進した効果は大きい。

例えば、マット・グロッソ州アナ・テラのコベルカーナの事業地は、州都クイアバから450キロメートル、国道163号線と州道338号線の接合点ピウバから120キロメートルの地点にあり、開発当初は、ピウバからの120キロメートルの道路も整備されてなく、ほとんど人家らしきものも見当たらない地域であった。入植事業の開始と同時に、郡政府、コベルカーナ農協が協力して、農業開発と平行して「町づくり」にとり組み、現在では人口500人を擁する町に発展しつつあり、当初17人の児童生徒もいまでは115人に増え、州政府の支援を得て学校の増改築に取り組んでいる。又、このアナ・テラか

ら30キロメートル離れた郡庁所在のタプラ（TAPURA）の町は、1985年当時 7,000人の人口であったのが、3年余の間に 5,000人増え、今では12,000人を有する町に発展し、本年4月からタプラーアナ・テラ間に周2往復の定期バスが運行するまでになった。

ピウバ事業地の拠点であるルーカス・ド・リオ・ヴェルデの町も、1985年当時は2,000人を有する町に過ぎなかったが、国道163号線のアスファルト舗装化、試験的事業の進展に伴って各種の商店の進出、ホテル、ガソリンスタンドの建設等も進み、今では人口も18,000人に増え、郡に昇格するまでに発展している。

表-35 事業地及び周辺都市の経済発展状況

	アナ・テラ		ルーカス・ド・リオ・ヴェルデ		オウロベルデ	
	1985年	1989年 5月現在	1985年	1989年 5月現在	1986年 1月	1989年 5月現在
農機具販売店	—	—	—	—	3	8
農機具修理工場	0	2	3	7	4	9
建築資材販売店	0	1	2	5	5	18
農業生産資材販売店	0	1	5	5	8	15
穀物倉庫	—	—	—	—	8	27
飲食店	0	5	2	6	9	58
運送業	—	—	—	—	3	10
ガソリンスタンド	0	1	2	7	—	—
スーパーマーケット	0	1	—	—	—	—
ホテル	0	1 (建設中)	1	5	—	—
銀行	—	—	1	3	6	8
病院	—	—	1	3	5	11
歯科医	—	—	1	3	6	16
肉類販売店	—	—	1	4	16	82
その他商店	—	—	54	200	31	82
学校	—	1 (増改築中)	5	28	—	—

このような現象は、バイア州の2か所の事業地においてもみられ、本事業は、農業開発プロジェクトではあるが、この事業の実施を契機に地域社会構造へかなりのインパクトを与えたことが認められる。(表-35)

しかしながら、周辺地域の開発が進み、人口が増加しているにもかかわらず、一方において、教育施設、通信施設、医療保険施設等の社会インフラの整備がこれに伴って進んでいない面もみられる。

例えば、教育施設についてみると、前記のアナ・テラの如く学童数の増加に伴う学校増改築に当たって、州政府又は都政府の全面的な支援は得られず、州政府は建築資材を、建築工事費はコベルカーナ農協とコミュニティがそれぞれ2分の1ずつ負担する方式で建築が進められている状況にある。一方、他の3か所の事業地は、入植者の年齢が若いため、学齢期に達する子供が少なく当面問題となっていないが、これらの事業地は周辺の学校所在地までは距離が遠く、学校新設問題について郡当局と話し合いを始めた事業地もみられ、早急な対応策の検討が望まれる。したがって、今後のセラード農業開発に当たっては、地域開発の一端を担っている点を十分考慮し、社会インフラの整備を含め周辺地域の開発計画、土地利用計画を十分配慮した上で、事業計画を策定し、実施することが望まれる。

(4) 関連産業の発展

拡大計画試験的事業が実施されてから4年を経過したに過ぎず、目覚ましい発展を遂げるまでには至っていないが、前記(3)「地域開発の促進」の項で説明した通り、事業地周辺の地域に農機具販売店、農機具修理工場、肥料・農薬等の農業生産資材販売店、運送業等の進出がみられるほか、事業参加農業協同組合は穀物の乾燥・保管サイロ、倉庫等をPRODECER IIの融資をうけて建設しているほか、マット・グロッソ州のルーカス・ド・リオ・ヴェルデ、バイア州のバヘイラス市周辺には民間企業による大型穀物サイロの建設が進んでおり、道路事情が悪く穀物輸送に悩まされて来たこれら地域の穀物生産農家が、安心して生産しうる体制が整備されつつあることが認められた。大豆の搾油工場については、電力事情等の問題から各事業地周辺において建設する計画は見当たらないが、バイア州のバヘイラス市近郊において、現在大規模な搾油工場の建設が進められている。

又、先にも触れた通り、マット・グロッソ州の2か所の事業地においては、各入植農家が20ヘクタールのゴム樹の植栽を進めており、コベル・ルーカス農協としては、将来ゴム処理・加工工場の建設を計画している。

いずれにしる当事業実施地域はPRODECER Iを実施したミナス・ジェライス州に比べ、道路事情、電力事情、通信、運輸等の手段などが未整備な状況にあり、関連産

業が発展する環境条件としては、必ずしも望ましくないが、試験的事業の実施によって大型機械利用による穀物生産の可能性が実証されたことを踏まえ、これを核に周辺地域へ穀物生産地帯が拡大することに伴って、関連産業の発展が今後促進されるものと思われる。

(6) 改良技術の普及等

試験的事業の最大の目的は、大型機械を利用して効率的な穀物生産の可能性を実証し、これをモデルに周辺地域へ普及、拡大することにある。

PRODECER II 試験的事業では、まだ1～2作目又は3作目を行った段階に過ぎないが、大型機械を使った効率的な穀物生産の可能性を十分実証すると共に、毎年生産量を増大させる実績を示したことは、周辺農家に大きなインパクトを与えたものと考えられる。

当事業においては、農業協同組合を中核に事業を進めた結果、この事業を通じて農協自体近代的な農協経営手法を取得し、穀物生産を主体とした農協に転換、それを育成、活性化させたことは、周辺地域の農協に強いインパクトを与えた。

又、今回の事業への参加入植農家は、その大部分は、パラナ、南マツト・グロッソ、リオ・グランデ・ド・スル、サンパウロ等の南部諸州の農業者で占められ、しかもこれら入植者は、穀物生産に関する高い農業技術と農業経営能力を有しており、それらが1つのコミュニティを形成し農業開発に取り組んでいる姿は、周辺農家に強い刺激を与えているばかりでなく、その大規模、集団的に行われる農業生産の展示効果は大きく、地区周辺の農業開発の振興に貢献するものと期待される。

更に、この事業の実施を通じて、ブラジル農民の夢である「自分の農地を所有する。」という農地改革をスムーズに実現したことは、入植農家に対し農業生産への意欲を植えつけると共に、周辺農家に対しても農地拡大の可能性を示し、強い刺激を与えている。

4-5 環境に対する影響

PRODECER II に係る試験的事業は、実際に入植事業に着手してから2～3年を経過した段階にあり、この事業の実施によって事業実施地域の気象、生態などの環境条件にどのような影響を及ぼしているのか、数量的に評価することは現状において困難である。ただ、今回の調査において関係者は、各事業実施地区とも、気象条件の変化はもちろんのこと、エロージョンの発生、地下水の水位の変化、河川の流量の変化等について全く異常は認められないとしており、現状においては、試験的事業の実施による環境への影響は発生していないものと判断される。

ブラジルにおいては、アマゾン・ハイウェイ建設に伴う森林破壊に対する国際世論の昂

まりを契機に、国内的にも環境保護に対する関心が強まっている。かかる背景のもとで、ブラジル側、特に、セラード農業開発の中核的実施機関であるCPAはPRODECER IIの試験的事業の実施に際し、計画作成段階から過去の調査研究成果を踏まえて環境保全対策を十分検討し、その結果を各事業地の実態に即して実施している。

すなわち、ブラジル森林院の規定により、事業を実施したマット・グロッソ州においては、農業開発を行う場合、所有地の50パーセントについて林地と保留することが、又、バイア州については、所有地の20パーセントを林地として保留することが義務づけられていることを踏まえ、森林保留地を、次の指導方針の下に各事業地区の実態に即して設定、保護している。

- ① 水源涵養林は保護すること。
- ② 土壌侵食の発生の可能性の高い土地は、林地として保留すること。
- ③ 傾斜度6°以上の土地は林地として保留する。
- ④ 低湿地、排水不良地は、保留地とする。

この指導方針に基づいて、各事業地は、地区内の河川の流域に沿って林地を保留（ピウバのコペル・ルーカス事業地）、水源涵養林を中心に一括林地を保留（ブラジル・セントラルのコアセラル事業地）、水源涵養林の保留と一部ロッテ円の林地保留の組合せ（アナ・テラのコペル・カーナ事業地）等の方法で林地の保留を行っている。

又、CPAは、傾斜のある耕地については、テラス造成による土壌侵食防止対等を講ずるよう入植農家を指導するなど環境保全に万全の対応を行っているほか、将来の問題として、現在、各事業地の林地として保留されている地域を永久保護地域として指定することについてもブラジル政府と検討を進めているとのことであり、環境保全については、強い関心と注意を払いつつ対策に取り組んでいることが認められた。

更に、ブラジル側関係者は、アマゾン地域の環境保全との関係について、「この10～15年間におけるブラジル国内における内国移民は、アマゾン地域へと向かう傾向が強く、これが森林破壊の原因の1つともなった。かかる観点から、ブラジル中西部のセラード地帯の農業開発の促進は、内国移民を志向する南部諸州の農民をセラード地帯に移民、定着させることができ、それがひいては、アマゾン地域の環境保全に貢献することにつながる。」との高い評価を行っている。

このように、PRODECER II関係者の環境保全に対する努力は評価し得るものの、セラード農業開発における試験的事業としての性格を考慮すれば、将来のセラード開発に向けて、より望ましい環境保全対策を構ずるための基礎的なデータの収集・蓄積を図る観点から、セラード農業開発に伴う環境（気象の変化、地下水の変化、河川流量の変化、土壌の理化学性の変化等）の変化について、継続的に調査研究する計画を事業の一環とし

て組み入れ実施することにつき検討することが望ましい。

又、土壌保全との関連では、乾季における風による表土の流亡を回避するため、大型機械の作業効率を阻害することのない防風林の設置方法、裸地化を避け地力を維持しつつ土地利用効率を高めるための輪作技術体系についても、長期的視点に立って調査研究することが望ましいと考える。

5 総合評価と今後の課題

5-1 本事業の意義

1974年9月、日伯両国政府の共同発表により開始されたセラード農業開発協力事業は、ブラジルの食糧増産と地域開発を推進するとともに、世界の食糧増産と安定供給に貢献することを目的として、日伯両国政府及び民間が協力して、セラード地帯の農業開発を行なわんとするものであった。

本協力事業はPRODECER I及びIIを通じ、日伯両国政府及び民間関係者の努力により諸困難を克服して順調に進捗し、農業生産量、生産性ととも目標を上まわる実績を達成した。この成果は、両国の協力スキームの下で、政府資金の適正な使用及び農業技術の開発と普及が効果的に行われ、セラード地帯が農業生産可能であることを実証するものであり、これによりブラジル農業におけるセラードの地位を確固なものとした。更に、本協力事業を通じ、中規模農家の入植・定着が行われるとともに、事業周辺地域のインフラ整備、地域住民の所得向上、雇用の増大等地域社会の活性化、発展に大きな貢献を果しつつある。

今次共同評価調査において、レゼンデ農相、ノブレガ蔵相、ランプレイア外務次官補等ブラジル政府高官をはじめ、関係州知事、州政府及び民間関係者からは、本協力事業が大きな成功を収め、ブラジル農業の発展に目覚ましい貢献を行ったこと、農業部門における伯国との協力事業の中で最も成功した例であることと等、極めて高い評価を受けると共に、今後のセラード開発についても日本の協力が継続されるよう強い要望が表明された。また、PRODECER I開始以後、ブラジル社会の一部から出されていたセラード開発と日本の協力に対する批判は、PRODECER IIの成功が明らかになってからは一切聞かれなくなっており、これは本協力事業の成果につき広くブラジル国民の理解が得られた結果と判断される。

近年の日伯両国関係は、政治、経済、科学、技術、文化等あらゆる分野で緊密化されつつあるが、今後伝統的な友好協力関係を更に強固なものにしていく必要がある、本セラード農業開発協力事業の成功はこれらの協力関係を強化する上で重要な意義を持つものといえよう。

5-2 本事業の今後の展開方向

(1) 日伯セラード農業開発協力事業の現状

ブラジルのセラード地帯の農業開発に関する日伯協力計画は、その第1段階（第1次日伯セラード農業開発協力事業）としてミナス・ジェライス州において約6万ヘクタールの規模の試験的事業として実施され、1978年11月～1982年9月までの4年足らずの短期間に約102億円を投じたこの事業は、成功裡に完了し、現在、大豆、トウモロコシ、米等の農業生産が順調に行われている。

この第1段階の成果を踏まえ、セラード農業開発協力の第2段階（第2次日伯セラード農業開発協力事業－拡大計画）として、1984年から、マツト・グロッソ州とパイア州における計5万ヘクタールの規模の試験的事業と第1段階の試験的事業結果に基づく本格事業（ミナス・ジェライス州、ゴヤス州、南マツト・グロッソ州計10万ヘクタール）が約700億円の計画で実施され、来年2月迄の事業期間内での完了を目指しているところである。

(2) 伯側の新たな要請

本年2月、拡大事業終了後のセラード地帯に於ける新たな農業開発事業について、伯農務省より在伯大使館を通じ我国に対し協力要請がなされ、現在、関係各省、関係機関に於いて検討が進められている。（要請内容後述）

セラード事業は、かつて不毛の大地であったセラード地帯において、日伯両国の政府と民間が協力して大規模な食料生産を行うための農業開発事業でナショナルプロジェクトである。本事業は、ブラジルの食料供給と地域開発促進の見地から重要であるばかりでなく、両国共通の利益である世界の食料需給の緩和に貢献し併せて日伯間の経済交流を促進し、両国の友好関係の増進に寄与しているものである。

このように、本事業は重要な意義を持つものであり、また今回の評価調査の結果、本事業の成果が十分に認められたこと、且つ、広大なセラード地帯の開発はまだ一部が行われた段階に過ぎないことを考慮すると、伯側の新たな協力要請についても当事業団の試験的事業としての可能性が高いため、早い時期に日伯双方関係者の諸協議及び現地調査等により前向きに検討する必要があると考えるが、それに当たっては以下(3)の点に配慮すべきである。

〔伯側の新たな農業開発に係る協力要請内容の概要〕

① セラード農業開発追加事業（PRODECER II ADICIONAL）

1) 概要：

PRODECER IIと同様の地域、同形態（試験的事業及び本格事業）の事業を現行と同じ農村融資システムで行い、当初の事業目標を拡大する。

- ロ) 目標面積：
追加試験的事業： 5万ヘクタール
追加本格事業： 10万ヘクタール

- ハ) 実施地域：
PRODECER IIと同様。

② 中央ブラジル農業開発計画（仮称）

- イ) 概要：
中央ブラジルのセラードにおける組合、入植者及びアグロインダストリーを通じた近代農業の開発
- ロ) 実施地域：
マツト・グロッソ、南マツト・グロッソ、ミナス・ジェライス、ゴヤス、バイア、ピアウイ、マラニョン、及びトカンチンス州におけるセラード地帯
- ハ) 目標面積：
協議の上、詳細を決定

(3) 今後の試験的事業の基本的な展開方向

- 1) 上記伯側提案の内、PRODECER II ADICIONALについてはPRODECER IIと同様の自然条件、社会経済条件が似かよった地域で、同形態の事業の拡大を行うにすぎないので、当事業団の試験的事業の性格から対応は困難な状況にある。

既に試験的事業が実施された地域に於ける新たな試験的事業については、今迄の試験的事業の農業開発形態が各々の地域の特性に応じた技術により農用地の伐開、整地、土地改良等を行い、大型農業機械を導入して雑作経営を行うという粗放的な農業開発であったため、今後かんがい施設等を完備して土地の高度利用を図る集約農業技術の確立等の可能性はあると云えよう。

しかし乍ら、大規模な集約農業の開発を目指すには、かんがい施設等に莫大な投資を必要とし、併せて投資に見合う対象作物の選定、大規模かんがい用地に必要な水源の確保等、今迄のセラード開発技術のみでは応用が困難な面が多くあり、特にかんがい水源の調査等に、長期間の調査・検討が必要で、且つ、かんがい施設の工事等に時日を要し投資効果の即効性がなく、現在の伯側の情勢に沿ぐわない面がある。従って、今後セラード地帯での集約農業を目指すには、まず、小規模なかんがい用地を設定し、対象作物や水源の十分な目途をつけた段階で、大規模かんがい用地の建設に移行することが望ましいと思われる。

- 2) 一方、ブラジル中西部を中心とするセラード地帯は、総面積1億8千万ヘクタール、ブラジル全土の2割以上を占め、そのうち、地形上農耕可能面積は、5千万ヘクター

ルといわれている。

この広大地域に於ける自然条件、社会的条件は多様な性格を有し、今迄の第1段階と第2段階の試験的事業に於いて確立された開発技術がそのまま適用され得るものではなく、それぞれの地域の特性に応じた新技術の開発を必要とする地帯がまだ多く残されている。

今回、伯側から提案された「中央ブラジル農業開発計画」に於けるピアウイ、マラニョン、トカンチンス州の3州は、ブラジルの中でも開発の遅れた地域でセラード地帯全体の中でも北端に位置し、降雨量も比較的少なく今迄試験的事業が実施された各地区の自然条件、社会経済環境と異り、新たな試験的事業実施の充分可能性のある地域と考えられる。

なお、新たな伯側提案の中で、今迄のセラード開発の形態と異なる点即ち、

- a. 農地改革の観点から、小規模農業生産者のための入植プロジェクト開発の可能性
- b. 新しい農業開発モデルのテスト、新しい作物又は農牧活動（野菜・果実栽培・ゴム栽培・小動物飼育等）の導入

の2点については新規プロジェクトの具体的検討項目として要請があるので、今迄の中農を主体とする開発方式の他に、上記1)項を勘案した上で果樹やゴム等の永年作物、家畜、野菜等を小規模農業経営に導入し、一部かんがいを伴った集約的な農業を実現するための技術の確立を図ることも検討すべきと思われる。

- 3) セラードの植生形態は、一般に半湿潤の高温で年間4～5か月降雨のない高原地方にみられ、全般に樹高が低く、幹の曲がった灌木がまばらに植生するのを特徴としており（この景観をセラードと云う）、植生の分類上、今日地球規模の環境保全の対象としてクローズアップされている熱帯降雨林とは区別されるものである。

しかし、世界的な課題である自然資源の劣化等の環境問題は、「開発と環境保全の調和」という形で、現在各国レベル或いは世界的レベルで様々な取組みがなされている情勢下に於いて上記2)を検討するに当たり、持続可能な開発の基盤であるセラード地帯の自然環境を今迄以上に配慮した開発計画を策定する必要がある。

(4) 今後の課題

新たな試験的事業を検討する場合の課題と留意事項としては、次のような点が考えられる。

- ① 今回の評価調査の結果、これまでセラード開発事業推進の中核として大きな役割を果たしてきた日伯合弁の農業開発会社（CPA）に対して、事業関係者全体の評価が高く信頼度も厚いので、次期プロジェクトを実施する際にも引き続きCPAを事業推進の中核とする事業スキームは、基本的に踏襲すべきと考えられる。CPA

もこれに関連して長期的に経営基盤を確立し、経営の自立と安定を図ることが必要であろう。

- ② 今後予想される農産物の価格の変動や流通組織の変化の中で、農業協同組合の活動、特に流通活動は益々重要性を増すと考えられるので、その一層の充実が必要となるであろう。また、参加農協が自ら行なう農業試験・研究に対する技術指導も重要である。
- ③ 現行事業に於けるアグロインダストリーは、1987年8月伯国からR/Dの「事業参加者の活動を推進するために必要なその他融資」の取扱いに関する取り決めとして提案がなされ、日伯間での協議の結果、やっと本年5月「農工業融資方針」に係る書簡が締結されたばかりである。しかしながら、残事業期間が1年足らずのため、その事業達成について懸念されている。従って、今後、入植農家の経営発展に結びつく認められる必要なアグロインダストリーについては、計画当初から日伯間で融資基準を設けて、全体事業期間内で実行するように配慮すべきと思われる。特に、試験的事業実施該当地区は全般的に社会インフラの他、経済インフラの整備されていない地域が多いため、このことは、是非とも留意すべき点であろう。
- ④ 本事業の円滑な推進のためには、農家及び農協に対する融資が必要な鍵を握っているが、その資金は日伯間で折半の上、伯側の特別プログラム基金を形成し、資金需要に応じて融資する形になっている。この融資基準はR/Dにおいて、セラード地域内の他の農業融資制度より不利にならず且つ、試験的事業の基準については事業の試験性について留意し優遇することになっているが、現行試験的事業に於いて1987年7月1日以降金利等について試験的事業と本格事業の区別、又、一般農業融資条件との比較に於いて優遇措置がなくなっているため、新たな試験事業の融資条件を取り決めるに当たっては、本事業の性格上、優遇措置について伯側が配慮することが望ましい。
- ⑤ これまでの事業では、各開発地区に於ける基幹的インフラストラクチャーの整備が遅れ気味であるが、R/D上では、これらの整備は連邦政府及び州政府が実施することになっていたにも拘らず、財政事情によりこの責任が果されていない。このことは、実際問題として事業の発展を阻害しかねない状況のため、次期プロジェクトに於けるインフラストラクチャーの整備については、R/D等に於いて伯側の責任分担を明確にし、又、財政事情により伯側単独で整備負担が出来ない場合は、全体事業費に組み込むこと等を検討する必要があるであろう。
- ⑥ 第1次試験的事業の貸付金については、伯国の経済事情に鑑み、パリクラブ（債権国会議）に於いて第3次迄のリスケ交渉が行われ、1985年3月28日～1990年3月

28日に発生する約定分について債務繰延の合意がなされ、現在2国間交渉の段階にある(第2次、第3次リスケ契約書未締結)。しかし、現行事業の約定分の返済が1990年3月4日に到来し、又、第1次試験的事业に係る1990年9月28日以後の約定分についてもリスケ対象になってはいない。従って、新たな事業資金について伯側と協議する際には、これらの既貸付金に関し、伯側から約定どおり返済されることを確認する必要があると思われる。

⑦ これまでの事業地においては、すでに高い生産性を挙げるに至っているが、生産の高位安定化の条件として水の問題が益々クローズアップされるとともに、作付複合化のための技術問題の解決も重要となっている。このため、今後は、かんがい農業についての技術研究の充実、輪作のための作付体系や栽培技術の開発、永年作物の栽培技術の改良等が必要となるであろう。

⑧ 環境に対する影響については、これまでのところほとんど悪影響は認められないが、長期的な観点から、今後の事業においては環境アセスメントを実施し適正な対策を講じるとともに、事業実施後においても継続的な監視を行うなど、十分な配慮が必要であり、そのための技術指導も必要とされよう。

IV. 附属資料

付属資料1 農業技術関係データ

表1-1 各事業地入植農家の主要作物への施肥量

(kg/ha)

事業地	稲			大豆			トウモロコシ		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
ピウバ	10~17	50~88	50~88	0~10	56~118	56~118	20~25	90~125	90~125
アナテラ	0~17	50~90	48~88	0~7	60~88	0~75	12~90	48	-
オーロヴェルデ	10~18	60~105	48~57	0~8	98~118	63~76	-	-	-
ブラジルセントラル	12	42~90	24~36	0	60~70	48~60	-	-	-

出所：EMBRAPA調査資料(1989)

表1-2 開墾後の土壌成分の推移(アナテラ)

分析時間	分析地	pH(水)	P	K	Ca+Mg	Ca	Mg	Al	有機物
			ppm			mE/100ml			
1986.7.14 (開墾時)	Lote 21	5.0	0.3	18.0	0.2			0.7	2.5
	A 1								
1988.5.30	A 2	5.3	0.3	2.15	0.2			0.4	1.7
	A 1	5.0	4.5	44	3.9	2.8	1.1	0.0	2.0
	A 2	5.6	1.5	24	2.0	1.4	0.6	0.0	1.6

出所：コベルカーナ資料

表1-3 開墾後の土壌成分の推移 (オウロベルデ)

分析時期	分析地	pH (水)	P	K	Ca+Mg	Ca	Mg	Aℓ	有機物
			ppm		mE/100g				%
1986. 12. 29 (開墾時)	Lote								
	19-1	4.6	0.01	0.12	0.2			0.8	0.5
	-2	4.9	0.01	0.12	0.2			0.9	1.2
	25-1	4.8	0.01	0.04	0.3			0.8	0.7
	-2	4.9	0.02	0.03	0.2			0.8	1.2
	31-1	5.1	0.01	0.03	0.4			0.8	2.1
	-2	5.1	0.02	0.03	0.3			0.9	1.5
			(PO ₄)						
1988. 8. 29	19-1	5.82	0.10	0.06		0.24	0.68	0.04	1.76
	-2	5.74	0.11	0.06		0.13	0.52	0.02	1.73
'88. 9. 2	25-1	6.40	0.34	0.10		2.12	1.07	0.01	2.29
	-2	6.22	0.03	0.03		2.27	1.13	0.01	2.07
'88. 8. 19	31-1	5.60	0.06	0.04		0.14	0.38	0.20	2.98
	-2	5.58	0.05	0.06		0.85	0.40	0.27	2.82
1989. 4. 27	31-1	6.00	0.05	0.03		0.92	0.28	0.10	4.88
	-2	6.05	0.06	0.03		2.00	0.48	0.04	2.23

出所：コチア農協資料

表1-4 開墾後の土壌成分の推移 (ブラジルセントラル)

分析時期	分析地	pH (水)	P	K	Ca+Mg	Ca	Mg	Aℓ	有機物
			ppm		mE/100g				%
1987. 3. 20 (開墾時)	Lote 21 A	5.0	1.48	0.06	0.3			1.6	1.2
1988. 8. 12	イネ後	4.7	5.0	0.05		1.0	0.6	0.7	1.8
	ダイズ後	5.4	6.0	0.06		1.9	1.3	0.1	2.3

出所：コアセラル資料

表1-5 オウロベルデの降雨量および平均気温

月	85/86		86/87		87/88		88/89	
	降雨量	平均気温	降雨量	平均気温	降雨量	平均気温	降雨量	平均気温
8	2.0 ^{mm}	-- °C	13.0 ^{mm}	26.0 °C	1.0 ^{mm}	25.2 °C	0.0 ^{mm}	29.2 °C
9	28.0	25.4	0.0	27.0	13.0	26.3	0.0	27.2
10	108.0	25.8	177.8	25.0	43.0	27.2	114.0	27.0
11	124.0	25.2	52.5	25.0	240.0	25.4	128.5	27.1
12	443.0	24.2	246.0	26.6	282.0	24.4	381.5	25.7
1	199.0	24.6	61.8	27.0	281.0	26.1	120.0	25.8
2	107.0	24.7	110.0	26.5	109.1	26.0	93.5	26.0
3	119.0	24.1	445.0	23.5	249.6	25.6	147.5	25.5
4	123.0	24.8	110.0	24.1	124.3	26.4	116.0	25.7
5	0.0	24.5	35.0	24.1	0.0	26.6		
6	0.0	23.5	0.0	23.7	0.0	25.1		
7	0.0	24.1	0.0	23.6	0.0	26.2		
合計	1253.0	--	1251.1	--	1343.0	--		

出所：コチア農協資料

Estação Experimental Ouro Verde-Formosa do Rio Preto-Ba (Project 地域に20 kmの地点)

表1-9 事業地農家が解決を望んでいる技術問題

事業地	技術	輪作作物	新品種	種子品質	永年作物	乾季作物
ピウバ		5	20	15	0	0
アナテラ		0	0	0	18.5	0
オーロベルデ		35	10	10	0	20
ブラジルセントラル		14.3	19	4.6	0	0

(注) パーセンテージは、回答の割合。

出所：EMBRAPA 資料

表1-6 ブラジルセントラル(ロッテ6)の降雨量(1987/88)

(mm)

月 日	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
1							88		40			
2							40	3				
3									10			
4								2	26			
5								16				
6										20		
7								23	11			
8						10						
9							23	60				
10							48	20	18			
11							18					
12								3	26			
13								2		1		
14						60						
15						40			9	4		
16										2		
17									4	8		
18						6				16		
19						7			5			
20								4				
21							2		10			
22									13			
23						70				18		
24						60		19				
25							12	22				
26							8					
27							4					
28							9					
29								10				
30												
31												
合計						253	260	184	172	69		

出所：コアセラル資料

(年間) 1,200 mm

表1-7 ブラジルセントラル(ロッテ6)の降雨量(1988/89)

(mm)

日	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
1						12	36				18	
2						15						
3					15	30			5		13	
4					24	20	4	20	15		3	
5					9	30						
6					30				10			
7						11			20			
8						7		15			55	
9						10					9	
10								10				
11						26		17		6		
12							12					
13										4		
14						6	30					
15				2		45			58			
16						40	20		7			
17						45						
18						8	20					
19				3						10		
20					17							
21							16					
22				5				13				
23				20					15			
24				13					28			
25				26				20	4			
26							55		11			
27					12							
28								12		5		
29			20						10			
30					85							
31												
合計			20	69	192	305	143	107	182	25	98	

出所：コアセラル資料

年間 1,176 mm

表1-8 ブラジルセントラル(ロッセ21)の降雨量(1988/89)

(mm)

月 日	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
1						28						
2							18				6	
3					23	15	4	26			20	
4							7		12		4	
5						54		12	12			
6								4				
7								2				
8					18			12	6		55	
9							13		2		9	
10												
11						50		24	48			
12								2				
13								2				
14							32					
15						72	14	13	28	2		
16				10		50	4			1		
17						48				4		
18							3		3			
19												
20							3					
21				48	26			5				
22							6	8	26	8		
23				10			1					
24				10				4	20	10		
25								19	20			
26				30	9							
27												
28												
29					105							
30					8				18	4		
31												
合計				108	189	317	105	133	195	29	94	

出所: コアセラル資料

年間 1,200 mm

付属資料2 融資実績データ

表2-1 PRODECER-II 融資状況(試験的事業)

単位:円(平成元年5月末現在)

J I C A			組 合 別 融 資 状 況				
回	貸付日	貸付額	C O T I A	COACERAL	L U C A S	C A N A	計
1	60.12.16	164,492,776			411,231,940		411,231,940
2	61.1.29	162,288,970				405,722,426	405,722,426
3	61.6.30	7,101,696				17,754,240	17,754,240
4	61.10.29	4,159,082				10,397,706	10,397,706
5	61.12.26	102,603,732			165,602,307	90,907,023	256,509,330
6	61.12.31	169,945,054			312,486,310	112,376,324	424,862,634
7	62.1.27	186,588,232			405,511,555	60,959,025	466,470,580
8	62.2.25	109,137,982		61,818,720	44,950,609	166,075,625	272,844,954
9	62.3.30	195,850,411	97,043,129		138,175,132	254,407,767	489,626,028
10	62.4.27	9,438,856				23,597,139	23,597,139
11	62.5.25	30,862,984			22,430,265	54,727,195	77,157,460
12	62.6.27	22,125,462			12,867,923	39,343,768	52,211,691
13	62.7.28	11,886,401			12,945,185	19,872,781	32,817,966
14	62.8.28	118,208,660				295,521,649	295,521,649
15	62.9.28	203,686,306		366,498,834	98,558,004	44,158,928	509,215,766
16	62.10.28	101,916,328		217,378,254	12,311,155	25,101,412	254,790,821
17	62.11.30	478,690,010	59,848,701	673,407,868	288,438,176	175,030,280	1,196,725,025
18	62.12.29	272,366,037	80,635,678	516,335,592	1,515,852	82,429,971	680,917,093
19	63.1.6	199,265,080			441,534,177	56,628,524	498,162,701
20	1.2.6 (重複分)	868,187,905 (▲ 92,318,070)	562,519,649 (▲ 140,484,378)	978,465,786 (0)	172,123,253 (▲ 90,310,796)	457,361,074 (0)	2,170,469,762 (▲ 230,795,174)
21	1.2.28	174,651,421	209,815,951	109,686,554	115,439,821	1,686,227	436,628,553
22	1.3.29	160,129,052	73,547,838		23,904,223	302,870,570	400,322,631
23	1.4.25	133,543,710	333,859,276				333,859,276
24	1.5.25	175,100,622	412,821,435	231,885	636,978	24,061,256	437,751,554
25	※残計画額	643,169,968	365,011,500	132,711,180	655,277,560	454,924,680	1,607,924,920
計		4,613,079,467	2,054,618,779	3,056,534,673	3,245,629,629	3,175,915,590	11,532,698,671

※残計画額には、アグロインダストリーは含まず。

表 2 - 2 PRODECER - II 試験の事業地区別・用途別融資実績

(平成元年5月末現在)

地区	土地取得		固定投資		半固定投資		生産費		農協		計	
	US\$	円	US\$	円	US\$	円	US\$	円	US\$	円	US\$	円
C O T I A	725,720.35	108,908,098	5,580,634.50	735,124,229	418,117.84	55,298,091	2,493,058.85	318,670,423	3,580,161.07	471,606,436	12,797,692.58	1,689,607,279
COACERAL	400,613.83	61,818,720	12,756,884.71	1,701,847,226	2,677,665.70	369,248,303	3,804,365.84	488,336,911	2,268,053.39	302,572,333	21,907,583.47	2,923,823,493
L U C A S	2,000,447.24	411,231,940	6,461,436.87	976,487,103	1,717,299.93	248,979,960	3,397,993.67	492,926,336	3,560,211.83	460,726,730	17,137,389.54	2,590,352,069
C A N A	2,171,310.22	433,874,372	9,606,310.10	1,425,650,771	555,416.35	70,704,081	2,869,110.77	378,039,046	3,185,223.79	412,722,640	18,387,371.23	2,720,990,910
計	5,298,091.64	1,015,833,130	34,405,266.18	4,839,109,329	5,368,499.82	744,230,435	12,564,529.10	1,677,972,718	12,593,650.08	1,647,628,139	70,230,036.82	9,924,773,751

表 2 - 3 PRODECER - II 試験的事業地区別・用途別融資見込み額

(平成元年6月～平成2年2月)

地区	土地取得		固定投資		半固定投資		生産費		農協		計	
	US\$	円	US\$	円	US\$	円	US\$	円	US\$	円	US\$	円
COTIA	-	-	878,550	122,997,000	160,000	22,400,000	1,141,475	159,806,500	427,200	59,808,000	2,607,225	365,011,500
COACERAL	-	-	547,195	76,607,300	300,000	42,000,000	100,742	14,103,880	-	-	947,937	132,711,180
LUCAS	-	-	4,680,554	655,277,560	-	-	-	-	-	-	4,680,554	655,277,560
CANA	-	-	3,126,062	437,648,680	-	-	123,400	17,276,000	-	-	3,249,462	454,924,680
計	-	-	9,232,361	1,292,530,540	460,000	64,400,000	1,365,617	191,186,380	427,200	59,808,000	11,485,178	1,607,924,920
	注) 1. 換算	レート1ドル=	140円とした。									
	2. アグ	ロインダストリ	-は除いている。									

付属資料3 経済分析に係るデータと計算の手法

1. 経費

1-1 投資額

1985年から89年迄の投資額はPRODECER-2の融資額の数字によった。

① [表-1-A] から [表-1-D] までは第24次迄の融資額を地区別、年次別に集計したものである。

② PRODECER-2の融資は全額ではなく、項目により自己負担の比率が下記のように決められているので、その比率を使って、100%の金額を計算したのが [表-2-A] から [表-2-D] までである。自己負担の比率は87年9月の第15次の融資実行時から変更された。

	土地	固定	半固定	生産費	農協
第1次～14次	95%	100%	95%	100%	
第15次以降	80%	100%	80%	100%	95%

尚、土地代は計算に含めないで、[表-2] から除いた。

[表-2] の4地区の数字を集計したのが [表-3] である。

③ 89年の融資予想額を算定したのが [表-4] で、[表-3] と [表-4] の投資額の数字を、後述する生産費・生産額の数字と合わせて [表-11-A/B] にまとめてから、内部収益率を計算した。

④ 半固定投資の額を集計したのが [表-5] である。

1-2 生産費

① 大豆の生産費は生産物22俵分、とうもろこしの生産費は大豆と同額、米は大豆の75%として計算した。その生産費の表が〔表-6〕である。

89/90以降の大豆の単価は、農業経営の項で想定した高価格条件と低価格条件の二つの場合について〔表-10〕で計算した。高価格条件は一俵(60kg)当り\$9.18で、22俵では\$201.96、低価格条件は一俵(60kg)当り\$12.69で、22俵では\$279.18。

とうもろこしの生産費は大豆から計算するので、後述の通り大豆の単価(88/89)がトン当たり\$199.50、従って一俵(60kg)当りは\$11.97、22俵では\$263.34となる。米はその75%で、\$197.51である。

② 1985年から88年迄の生産費はPRODECER-2の生産費融資でカバーされている。89年については、下記の分は植付けが遅れて第2作で、PRODECER-2でカバーされるので、その分8,305haの生産費は差引いた。

コチア 7,025ha、コアセラル 620ha、コペルカーナ 660ha、計 8,305ha

2. 生産額(便益)

① 1986/87, 1987/88, 1988/89の作付について、地域別に生産量、単価、生産額を計算したのが〔表-7〕である。(販売は次ぎの年になるので、1988/89作は89年とした)

② 1989/90以降の作について同様に生産量を算定したのが〔表-8〕、生産額を算定したのが、〔表-9〕である。1989/90以降の作についての計算は、とうもろこしと米については下記の目標収量を用いて計算した。

	大豆	とうもろこし	米
バイア州	2.2	-	
マット・グロッソ州	2.4	4.2	2.1

大豆については高収量条件2.1トン、低収量条件1.5トンとした。

③ 86/87年から88/89年までの実績による売上げ単価の計算は、CAMPO社によるク

ルゼイロ／クルザード立ての平均売上げ単価を売上げ時点の対ドル・レートによって換算した。

<86/87> マット・グロッソ州 [大豆] 5月規準の平均売上げ単価が、
Cr.1,400/bag なので、5月の対ドル・レート \$1 = Cr.30.74 で換算して、
\$45.54/bag ⇒ \$759/ton

[米] 同様に、平均単価 Cr.214.20 \$6.97/bag ⇒ \$116/ton

[とうもろこし] 平均単価 Cr.130.80 \$4.26/bag ⇒ \$71/ton

<87/88> バイア州 [大豆] 売上げ期間中の平均単価が、コチアCr.3,500/bag
コアセラル Cr.3,300/bag なので 88年5月～8月の対ドル・レートの平均
\$1 = Cr.222.89 で換算して、コチア \$15.70/bag ⇒ \$262/ton、
コアセラル \$14.80/bag ⇒ \$247/ton

[米] 平均単価 Cr.1,200/bag、換算して \$5.38/bag ⇒ \$90/ton

マット・グロッソ州 [大豆] 5月規準の平均売上げ単価が、Cr.2,400/bag なの
で、5月の対ドル・レート \$1 = Cr.151.35 で換算して、\$15.86/bag ⇒ \$264/ton

[米] 同様に、平均単価 Cr.1,247.40、 \$8.24/bag ⇒ \$137/ton

[とうもろこし] 平均単価 Cr.245 \$1.62/bag ⇒ \$27/ton

<88/89> 調査時点の価格と対ドル・レート \$1 = NCr.1.17 で換算した。

[大豆] 平均単価 NCr.14/bag 換算して、\$11.97/bag ⇒ \$199.50/ton

[米] 同様に、平均単価 NCr.13/bag、 \$11.11/bag ⇒ \$181.17/ton

[とうもろこし] 平均単価 NCr.10/bag、 \$8.55/bag ⇒ \$142.50/ton

[表-1-A] CANA : PRODECER-2 融資実績

年	土地取得	固定投資	半固定投資	生産費	農協	合計
86	2,171,310	1,205,081		33,481		3,409,872
87前		6,029,168		3,631		6,032,799
87後		1,290,042		1,103,974		2,394,016
88		105,098			339,710	444,808
89		976,922	555,416	1,728,024	2,845,514	6,105,876
	2,171,310	9,606,311	555,416	2,869,110	3,185,224	18,387,371

[表-1-B] LUCAS : PRODECER-2 融資実績

年	土地取得	固定投資	半固定投資	生産費	農協	合計
85	2,000,447					2,000,447
86		2,828,611		83,476		2,912,087
87前		1,830,677	981,836	1,339,524		4,152,037
87後		80,418	283,922	1,797,944	709,377	2,871,661
88					3,468,181	3,468,181
89		1,721,730	451,542	177,048	△617,346	1,728,279
	2,000,447	6,461,436	1,717,300	3,397,992	3,560,212	17,137,387

[表-1-C] COACERAL : PRODECER-2 融資実績

年	土地取得	固定投資	半固定投資	生産費	農協	合計
87前	400,614					400,614
87後		8,054,450	2,422,319	216,343	2,268,053	12,961,165
88						
89		4,702,435	255,347	3,588,022		8,545,804
	400,614	12,756,885	2,677,666	3,804,365	2,268,053	21,907,583

[表-1-D] COTIA : PRODECER-2 融資実績

年	土地取得	固定投資	半固定投資	生産費	農協	合計
87前	637,644					637,644
89	88,075	5,580,635	418,117	2,493,059	3,580,161	12,160,047
	725,719	5,580,635	418,117	2,493,059	3,580,161	12,797,691

4地区の融資実績合計 \$70,230,032

[表-2-A] CANA : 投資額合計

	固定投資	半固定投資	生産費	農協	合計
86	1,205,081		33,481		1,238,562
87前	6,029,168		3,631		6,032,799
87後	1,290,042		1,103,974		2,394,016
88	105,098			357,589	462,687
89(24回迄)	976,922	694,270	1,728,024	2,995,278	6,394,494
	9,606,311	694,270	2,869,110	3,352,867	16,522,558

[表-2-B] LUCAS : 投資額合計

年	固定投資	半固定投資	生産費	農協	合計
86	2,828,611		83,476		2,912,087
87前	1,830,677	1,033,511	1,339,524		4,203,712
87後	80,418	354,903	1,797,944	746,713	2,979,978
88				3,000,879	3,000,879
89	1,721,730	564,428	177,048		2,463,206
	6,461,436	1,952,842	3,397,992	3,747,592	15,559,862

[表-2-C] COACERAL : 投資額合計

年	固定投資	半固定投資	生産費	農協	合計
87後	8,054,450	3,027,899	216,343	2,387,424	13,686,116
89	4,702,435	319,184	3,588,022		8,609,641
	12,756,885	3,347,083	3,804,365	2,387,424	22,295,757

[表2-D] COTIA : 投資額合計

年	固定投資	半固定投資	生産費	農協	合計
89	5,580,635	522,646	2,493,059	3,768,591	12,364,931

[表-3] 4地区の投資額合計

年	CANA	LUCAS	COACERAL	COTIA	合 計
86	1,238,562	2,912,087			4,150,649
87前	6,032,799	4,203,712			10,236,511
87後	2,394,016	2,979,978	13,686,116		19,060,110
88	462,687	3,000,879			3,463,566
89	6,394,494	2,463,206	8,609,641	12,364,931	29,832,272
	16,522,558	15,559,862	22,295,757	12,364,931	66,743,108

[表-4] 89年の投資計画額

	PRODECERの融資計画額	投資額全体への計算	投資額	
固定	8,403,000	÷ 1	9,232,000	
半固定	460,000	÷ 0.8	575,000	
生産費	1,229,000	÷ 1	1,366,000	
農協	427,000	÷ 0.95	449,500	
計	\$11,485,000		計 11,622,500	+ 29,832,272 = 41,454,772

89年の投資額合計
₪

[表-5] 半固定の投資額

年	CANA	LUCAS	COACERAL	COTIA	89年投資予想額	合 計
87前		1,033,511				1,033,511
87後		354,903	3,027,899			3,382,802
88						
89	694,270	564,428	319,184	522,646	575,000	2,675,528
	694,270	1,952,842	3,347,083	522,646	575,000	7,091,841

[表-6] 各穀物の生産費

89/90以降	大豆			とうもろこし			米		
	生産面積	単位生産費	生産費合計	生産面積	単位生産費	生産費合計	生産面積	単位生産費	生産費合計
4地区合計	40,455	低価格低収量	\$8,170,292	2,000	\$263.34	\$526,680	1,500	\$197.51	\$296,265
		高価格高収量							

90/91以降の生産費の合計：低価格低収量の場合 \$8,993,237

高価格高収量の場合 \$12,117,171

89/90については、大豆8,305ha分、低価格低収量の場合 \$1,677,278 差引いて \$7,325,959

高価格高収量の場合 \$2,318,590 差引いて \$9,798,581

[表-7] 86~89年の穀物の生産額

86/87	大豆			とうもろこし			米			生産額の総合計
	生産量	単価	生産額	生産量	単価	生産額	生産量	単価	生産額	
コベルカーナ	-			-			491			
コベルルーカス	4,282			-			3,377			
	4,282	\$759	\$3,250,038	-			3,868	\$116	\$448,688	\$3,698,726
87/88	大豆			とうもろこし			米			生産額の総合計
	生産量	単価	生産額	生産量	単価	生産額	生産量	単価	生産額	
コチア	3,844	\$262	\$1,007,128	-			2,105	\$90	\$189,450	
コアセラル	6,146	\$247	\$1,518,062	-			1,958	\$90	\$176,220	
コベルカーナ	1,179	\$264	\$311,256	195			13,336	\$137	\$1,827,032	
コベルルーカス	13,560	\$264	\$3,579,840	650			2,100	\$137	\$287,700	
	24,729		\$6,416,286	845	\$27	\$22,815	19,499		\$2,480,402	\$8,919,503
88/89	大豆			とうもろこし			米			生産額の総合計
	生産量	単価	生産額	生産量	単価	生産額	生産量	単価	生産額	
コチア	18,600			-			1,057.5			
コアセラル	17,380.5			-			945			
コベルカーナ	16,650			900			630			
コベルルーカス	16,320			1,800			189			
	68,950.5	\$199.50	\$13,617,723	2,700	\$142.50	\$384,750	2,821.5	\$181.17	\$511,171	\$14,513,644

[表-8] 89/90年以降の各穀物の生産量

89/90以降	大豆			とうもろこし			米		
	生産面積	収量	生産量	生産面積	収量	生産量	生産面積	収量	生産量
コチア	13,557	2.2	29,825.4						
コアセラル	12,511	2.2	27,524.2						
コベルカーナ	7,340	2.4	17,616	1,000	4.2	4,200	1,000	2.1	2,100
コベルルーカス	7,047	2.4	16,912.8	1,000	4.2	4,200	500	2.1	1,050
	40,455		91,878.4	2,000		8,400	1,500		3,150

[表-9] 89/90年以降の各穀物の生産額

89/90以降	大豆			とうもろこし			米		
	生産量	単価	生産額	生産量	単価	生産額	生産量	単価	生産額
4地区合計	91,878.4	低価格低収量	\$14,057,395	8,400	\$142.50	\$1,197,000	3,150	\$181.17	\$570,686
		高価格高収量							

89/90以降の生産額の合計： 低価格低収量の場合 \$15,825,081

高価格高収量の場合 \$21,199,967

[表-10] 大豆価格算出の為のOTN/US\$換算表

低い時期

87	5	251.56	30.74	8.18
	6	310.53	39.90	7.78
	7	366.49	44.93	8.16
	8	377.67	47.13	8.01
	9	401.69	49.86	8.06
10		424.51	53.40	7.95
11		463.48	59.28	7.82
12		522.99	67.86	7.71
	1	596.94	77.59	7.69
	2	695.50	91.43	7.61
	3	820.42	107.58	7.63
	4	951.77	125.23	7.60

$$94.20 \div 12 = \$7.85$$

此の時期の10TN = \$7.85、価格は低くて1俵(60kg)当たり1.17OTNとして計算すると、 $\$7.85 \times 1.17 = \9.18

$$\$9.18 \div 0.06 = \$153 \text{ (トン当たり)}$$

収量も低い予想でヘクタール当たり1.5トンとすると、

$$\$153 \times 1.5 = \$229.50$$

高い時期

88	5	1,115.27	151.35	7.34
	6	1,337.12	178.27	7.50
	7	1,598.26	216.71	7.34
	8	1,982.48	268.24	7.39
	9	2,392.06	324.36	7.37
10		2,966.39	413.72	7.17
11		3,774.73	527.62	7.15
12		4,790.89	671.50	7.13
	1	6,170.19	1000.00	6.17
	2	此の月からOTN廃止、BTNを設置		

$$64.56 \div 9 = \$7.17$$

此の時期の10TN = \$7.85、価格は高くて1俵(60kg)当たり1.77OTNとして計算すると、 $\$7.17 \times 1.77 = \12.69

$$\$12.69 \div 0.06 = \$211.50 \text{ (トン当たり)}$$

収量も高い予想でヘクタール当たり2.1トンとすると、

$$\$211.50 \times 2.1 = \$444.15$$

[表-11-A] 経費・便益・差益の合計表 (低価格・低収量条件)

年	投資額	更新の額	生産費	経費合計	便益	プロジェクトの差益
1	86/87			4,150,649	3,698,726	▲451,923
2	87/88			29,296,621	8,919,503	▲20,377,118
3	88/89			3,463,566	14,513,644	11,050,078
4	89/90		7,325,959	48,780,731	15,825,081	▲32,955,650
5	91		8,993,237	8,993,237	15,825,081	6,831,844
6	92		8,993,237	8,993,237	15,825,081	6,831,844
7	93		8,993,237	8,993,237	15,825,081	6,831,844
8	94		8,993,237	8,993,237	15,825,081	6,831,844
9	95		8,993,237	8,993,237	15,825,081	6,831,844
10	96		8,993,237	8,993,237	15,825,081	6,831,844
11			8,993,237	8,993,237	15,825,081	6,831,844
12		4,416,313	8,993,237	13,409,550	15,825,081	2,415,531
13			8,993,237	8,993,237	15,825,081	6,831,844
14		2,675,528	8,993,237	11,668,765	15,825,081	4,156,316
15			8,993,237	8,993,237	15,825,081	6,831,844
16			8,993,237	8,993,237	15,825,081	6,831,844
17			8,993,237	8,993,237	15,825,081	6,831,844
18			8,993,237	8,993,237	15,825,081	6,831,844
19			8,993,237	8,993,237	15,825,081	6,831,844
20			8,993,237	8,993,237	15,825,081	6,831,844
	78,365,608	7,091,841	151,217,751	236,675,200	296,158,250	59,483,050

内部収益率: 11.4%

[表-11-B] 経費・便益・差益の合計表 (高価格・高収量条件)

年	投資額	更新の額	生産費	経費合計	便益	プロジェクトの差益
1	86/87			4,150,649	3,698,726	▲451,923
2	87/88			29,296,621	8,919,503	▲20,377,118
3	88/89			3,463,566	14,513,644	11,050,078
4	89/90		9,798,581	51,253,353	21,199,967	▲30,053,386
5	91		12,117,171	12,117,171	21,199,967	9,082,796
6	92		12,117,171	12,117,171	21,199,967	9,082,796
7	93		12,117,171	12,117,171	21,199,967	9,082,796
8	94		12,117,171	12,117,171	21,199,967	9,082,796
9	95		12,117,171	12,117,171	21,199,967	9,082,796
10	96		12,117,171	12,117,171	21,199,967	9,082,796
11			12,117,171	12,117,171	21,199,967	9,082,796
12		4,416,313	12,117,171	16,533,484	21,199,967	4,666,483
13			12,117,171	12,117,171	21,199,967	9,082,796
14		2,675,528	12,117,171	14,792,699	21,199,967	6,407,268
15			12,117,171	12,117,171	21,199,967	9,082,796
16			12,117,171	12,117,171	21,199,967	9,082,796
17			12,117,171	12,117,171	21,199,967	9,082,796
18			12,117,171	12,117,171	21,199,967	9,082,796
19			12,117,171	12,117,171	21,199,967	9,082,796
20			12,117,171	12,117,171	21,199,967	9,082,796
	78,365,608	7,091,841	203,673,317	289,130,766	387,531,312	98,400,546

内部収益率: 17.6%

JICA

