

3. 基盤整備計画

(1) 土地造成計画

地区内の土地は、土地利用計画で述べたように、耕作地、入植者住居等用地、組合施設用地、道路・防風林・水路用地、保留地に区分される。

A 耕作地の造成

耕作地の造成は、概ね下記の手順で行なわれる。

(開墾の例)

作 業 の 種 類	使用機械、作業の内容等
抜開・抜根及び小径の設置	140～150PS級ブルドーザー2台の組合せ+チェーン+排土板
火 入 れ	小枝の焼払い
木 材 搬 出	特殊フォーク付トラック
石 灰 撤 布	3.0t/ha 80PSトラクター+撒布機
耕 起 ・ 碎 土	140～150PSブルドーザー+耕起兼用ハロー13×36インチ、2回作業
抜 根	80PS級トラクター+動力抜根機
樹木の根・株の拾い集め・焼却	機械・人力
燐 酸 ・ カ リ の 撤 布	熔成燐肥0.9ton/ha、塩化カリ0.125ton/ha、80PS級トラクター+撒布機
整 地	80PS級トラクター+ディスクハロー30×20インチ 2回作業
土 地 の 区 画 割	測量

造成及び圃場区画割りにあたっては、以下の点に留意する。

- ① できるだけ形状が同様になるよう区画割りする。
- ② 等高線方向に長辺を設定し、機械化作業の効率化を図る。
- ③ 各ロッテは必ず道路に面する。
- ④ 水路長を短縮するため、短辺が水路と接することとする。
- ⑤ 傾斜の強い所、排水不良地、礫が多い、砂が多い等不適切な保留地とする。
- ⑥ 取水の位置については、DENOCS等関係機関と十分協議して決定する。

B 入植者住居等用地及び組合施設用地

入植者住居等用地については、原則として圃場内におかれるものとする。ただし、水利や通信・電気の供給等からまとまった方がよいとの考もあるので、その場合は組合施設

用地の周辺にこれを配置するものとする。組合施設用地は地区の中央付近に選定し、各農家の利用の便を図る。

C 保留地

- ① 地区内の耕地や組合施設用地となり難い不良地等は保留地とする。
- ② 河川から500m程度の中保留地をとり、水の汚濁を防ぎ、水源の安定を図る。
- ③ 保留地は原則として地区の周辺、組合施設用地の周辺にまとめて設定する。ただし、風食防止等自然環境保全の観点から、地区内にも保留地を設定するものとする。

④ 道路・水路用地

道路・水路用地は各ロッテに接して設定される。また、道路・水路用地の両側にはユーカリ等の植林を行ない、環境の保全に努める。

(2) 灌漑計画

A 灌漑農業の特徴

灌漑によるメリットは、単に乾季での作付けによる実質農地面積の増加に留まらず、次のような利点を持っているため、相当な投資にもかかわらず、導入する農家が増加している。

- ① 天候に左右されず、安定・高収量が確保される。
- ② 大豆等の1作に用する日数は120～150日であり、年間に2.5作(2年5作)が可能である。
- ③ 乾季に生産した大豆等は雨季の直前に収穫され、1～2ヶ月貯蔵のうえ種子として販売することとなるため、種子の劣化が起らず、高価格で販売可能となる。
- ④ 周辺には同種の作物が栽培されていないため、トウモロコシ等のハイブリッド生産に適している。
- ⑤ 病害虫の駆除が容易である。
- ⑥ トラクター等生産設備の稼働率が上がる。

B 灌漑の諸元

(A) 期間

周辺地域の現状から、灌漑期間は5月～10月の6ヶ月とし、ペラニコに対しては、この他に対応する。年間灌漑時間は、作物によって異なるが、平均として1,000時間とする。

(B) 灌漑方法

灌漑方法としては次のような方法がある。

- ① うね間灌漑(湛水灌漑)
- ② ドリップ灌漑

③ スプリンクラー灌漑

④ ピボ・セントラル灌漑

これらの方法において、労力と節水の観点からピボ・セントラル以外には困難であることから、これを採用する。

なお、水源は地区内あるいは地区近傍の中小河川から、ポンプにより取水し、管水路及び開水路により地区内に導入する。各圃場においては、この水路から小ポンプにて取水し、ピボ・セントラルにより散水する。

ポンプの動力については、近年の伯の電力節約施策により、電気よりもディーゼルがランニングコスト上有利となってきたこと、新たな電源が必要な場合、送電線設置等にコスト、時間を要することから、原則としてディーゼルポンプを採用する。

(C) 計画用水量

伯側でセラード地域一般に使われている諸元に従い、以下のとおりとする。なお、運用にあたっては、ランニングコストを最小とするよう土壌水分、作物生育過程に合わせ散水するものとする。

① 日消費水量 7 mm/日

② 灌漑効率 85%

③ 灌漑面積 50 ha/戸

④ 稼動時間 20 時間/日

⑤ 1時間、1戸当り用水量

$$7 \times \frac{1}{0.85} \times \frac{1}{1,000} \times 50,000.00 \times \frac{1}{20} = 206 \text{ m}^3/\text{時/戸}$$

⑥ 1地域当り農家数 60 戸

⑦ 1地域当り毎秒用水量

$$206 \times 60 \times \frac{1}{60 \times 60} = 3.43 \text{ m}^3/\text{秒}$$

⑧ 用水路損失 15%

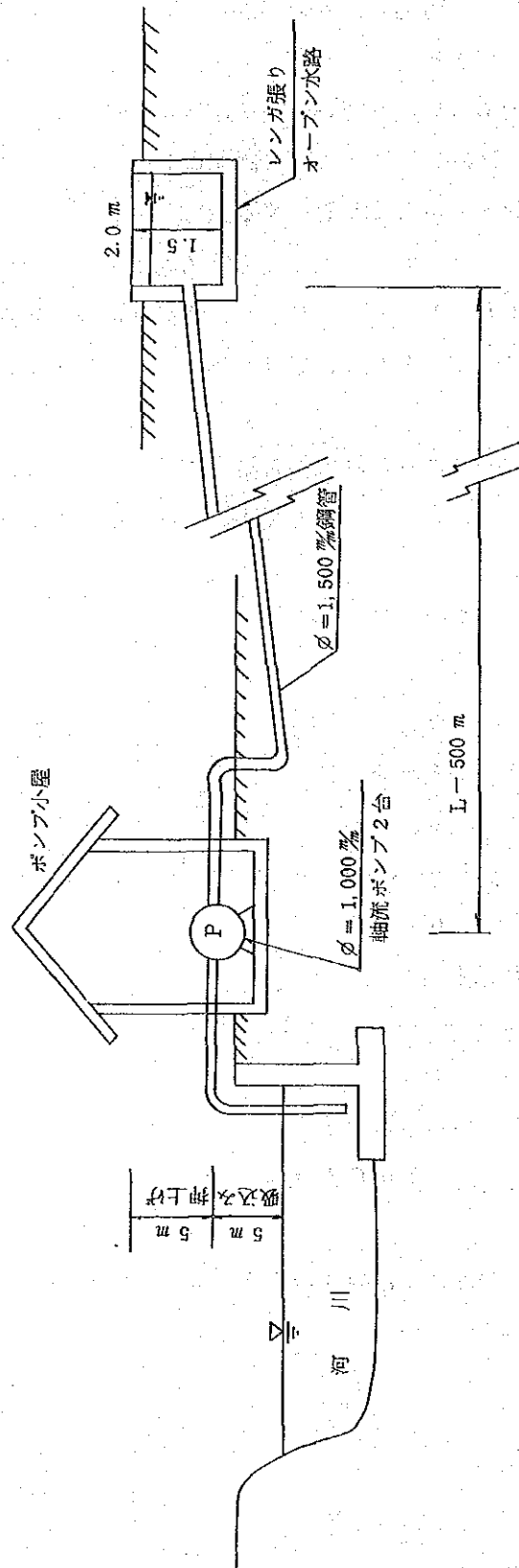
⑨ 主ポンプ揚水量（河川からの取水量）

$$3.43 \times \frac{1}{1 - 0.15} = 4.04 \text{ m}^3/\text{秒}$$

(D) 主ポンプ

ポンプは安全のため2台とし、図3のような場合を想定する。

図 3



① ポンプ1台当り水量 $2.02 \text{ m}^3/\text{s}$

② ポンプ型式 立軸ポンプ

③ 実揚程 $5 \text{ m} + 5 \text{ m} = 10 \text{ m}$

④ 配管損失 吸込側 $0.5 \text{ m} \times \frac{5}{100} \frac{\text{m}}{\text{m}} = 0.025 \text{ m}$
吐出側 $0.31 \text{ m} \times \frac{5}{100} \frac{\text{m}}{\text{m}} = 1.55 \text{ m}$

(ヘーゼンウィリアム公式より流速 2 m/s 、 $C=100$ とする)

⑤ 全揚程 $10 \text{ m} + 0.025 + 1.55 = 11.755 \approx 11.8$

⑥ ポンプ馬力

$$\frac{0.163 \times 1.0 \times 12.12 \times 11.8}{0.75} = 311 \text{ kW} \\ = 500 \text{ PS}$$

⑦ パイプ径 $1,500 \text{ mm}$ (鋼管)

(E) 用水路

用水路は河川から 500 m は保留地内であることに鑑み、パイプラインとし、圃場内は開水路とする。開水路は、盛土上に設置する場合、あるいは分土工の周辺については、レンガによるライニングを行なうこととし、掘削部分については素掘りとする。

(3) 道路計画

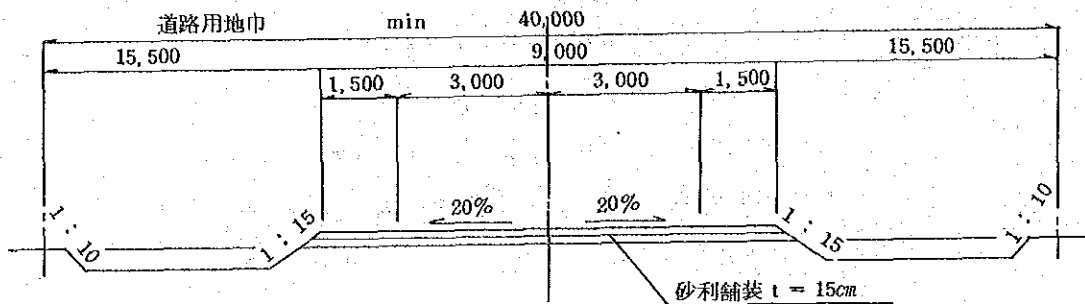
A 取付道路

主要道路から地区への取付道路は、州政府で建設すべきものであるが、PRODECER II の実情をみると、これは期待できない場合が多いと考えられる。従って、組合が建設をする場合もあるが、州税の特別な減免措置により、実質的には農協負担とならないよう伯側で検討中である。巾員については、主要道路の規格に合わせて建設する。路面は砂利舗装とする。

B 地区内幹線道路

取付道路と接続して、地区内の幹線となる道路については、大型トラックの走行が可能となるよう、片側 3 m と路肩 1.5 m を見込み、全幅 9 m とする。用地は片側 20 m ずつ確保し、ユーカリ等の植林を行なう。路面は砂利舗装とする。

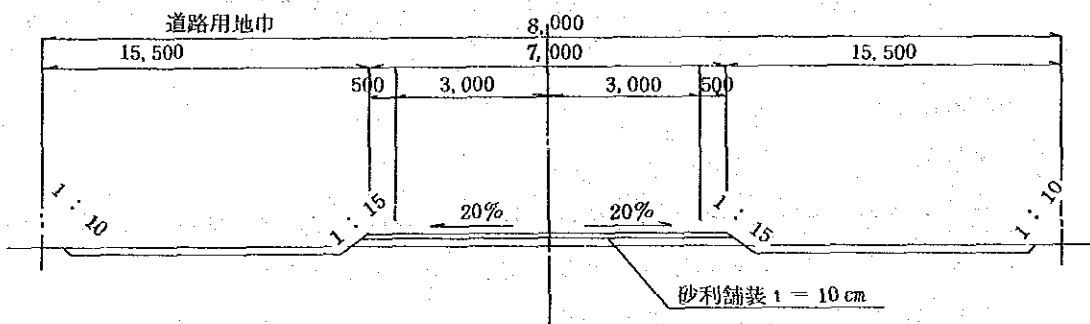
図4 地区内幹線道路



C 地区内支線道路

幹線道路と各圃場を結ぶ支線道路については、路肩部を 0.5m として全幅 7m とする。
 これも片側 1.8m づつ用地を確保し、植林を行なう。

図5 地区内支線道路



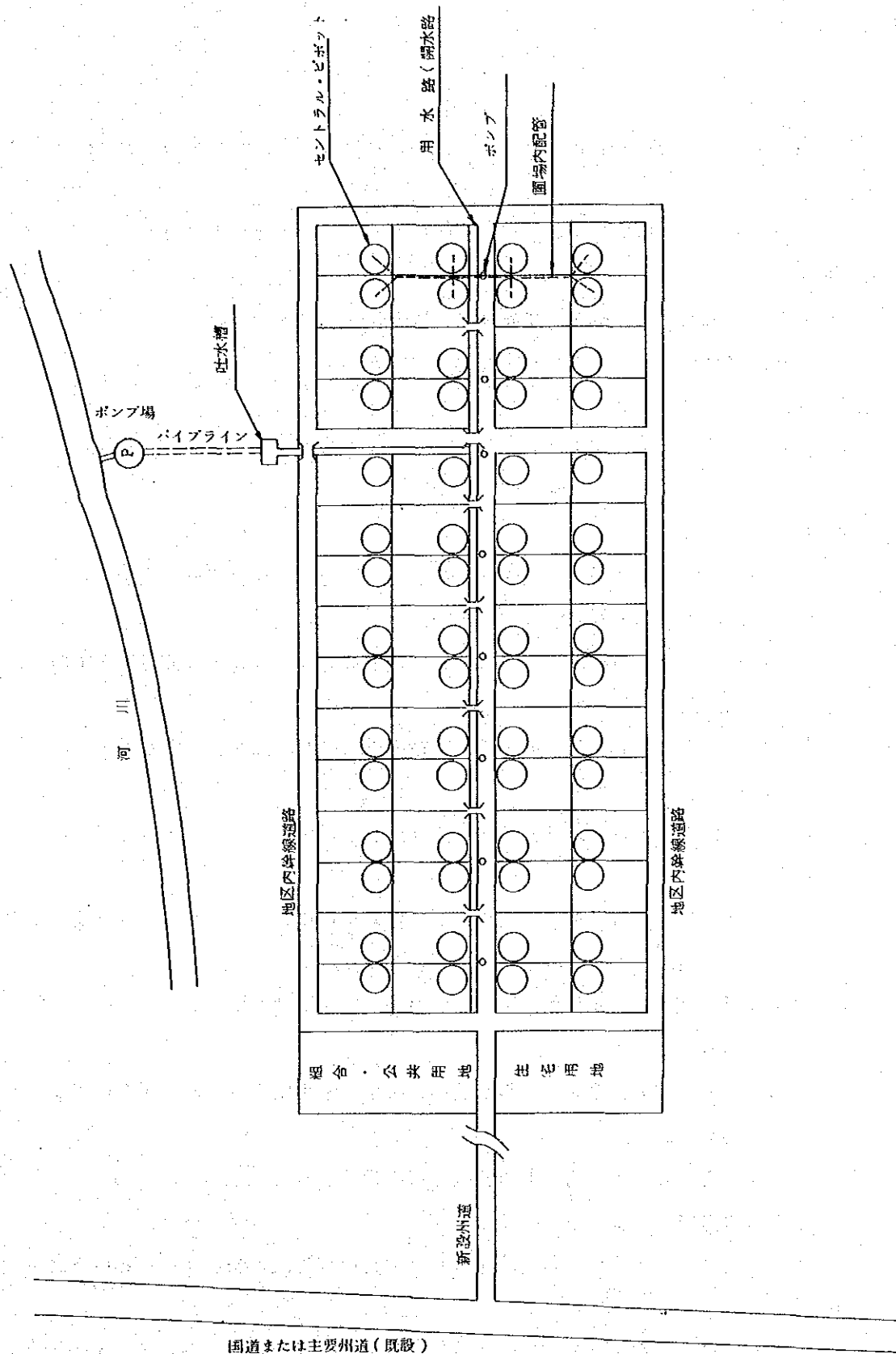
D 道路縦断勾配

取付道路・幹線道路とも 10% を越えないものとする。支線については 12% を越えないものとする。

(4) モデル計画

比較的まとまった土地が入手でき、河川にも十分な水量がある場合のモデルを図-6に示す。

図-6 入植地計画平面図(モデル)



4. 生産、社会関連施設計画

本計画で取り扱う「生産、社会関連施設」とは下記の様な組合事業の実施に必要な関連施設等を基本とする。

(1) 組合事業項目

1 入植団地当り入植戸数 60 戸による「組合」を組織し、下記事業の実施主体者とする。

A. 入植事業

入植農家選定、入植用地取得、土地分譲に至るまでに必要な事業の実施

B. 加工、販売事業

組合員の生産物の共同販売、受託加工・販売に係る事業の実施

- ① 共同販売品目 搾油用大豆、トウモロコシ
- ② 受託加工・販売品目 精米
- ③ 直営加工・販売品目 カシューカスターニヤ（殻付き実）

C. アグロインダストリーの経営

(A) 精米所

組合員生産物の受託加工（精米）及び販売の実施に必要な関連施設を整備する。

(B) 大豆優良種子生産・販売事業

組合は種子生産者の資格を取得し、原料種子調達は組合員との契約生産で賄い、精密精選を施し販売に供する。

組合は係る事業に必要な、種子用大豆精選場に必要関連施設を整備する。

(C) カシュー加工・販売事業

組合は原料カシュー（殻付き実）を組合員から買付けし、加工・販売に係る事業を行なう。

加工とは脱殻、内皮剥皮、選別等の一次処理を意味し、販売品はナッツ及び工程上派生する副産物、カシューオイルの2品目とする。

組合は係る事業に必要な、カシュー処理場の関連施設を整備する。

(D) 石灰工場の経営

入植事業地及び近傍農家へ、高品位の石灰を安定供給するため、組合直営事業として石灰工場を設置する。

組合は採掘権の取得、用地取得、工場の整備及び経営を行なう。

D. 組合農場の建設・運営

組合は組合員の経営改善、技術改善、及び組合の経営安定に資するため組合農場を所有する。

農場の規模は入植農家と同程度（1 ロット）とし、次の目的をもって運営する。

- ① 先駆的に新規作目を導入して試作する。

(例)

標準的導入作物以外のもので、将来候補作目として検討を要する作物の試作

ヒマ、フェジョン、緑肥作物、パラーゴム等

- ② 標準的導入作物を栽培して、入植者の技術・経営改善指針のための基礎資料を得る。

(例)

生育相、作状の把握、病虫害発生状況の把握、生産費（収益）の検討

組合は本事業に必要な圃場、農業機械及び灌漑施設等を整備する。

なお、組合農場の生産物、販売計画については、便宜１ロット当りの生産・販売量をもって積算した。

(2) 生産物取扱い高

入植農家の作付計画、収量計画及び組合試験栽培計画に基づいて生産され、組合活動を通じて取扱いされる農産物及び石灰の取扱い高は表２６、２７の通り。

組合機能を活用して、共販活動等は近傍生産者を統合して便宜を供することも構想し得るが、本計画では考慮外とした。

表 2 6 生産物扱い高（農産物）

単位：ton

農年度 作物	1		2		3		4		5		6		7		8		9～20	
	雨季	乾季	雨季	乾季	雨季	乾季	雨季	乾季	雨季	乾季	雨季	乾季	雨季	乾季	雨季	乾季	雨季	乾季
大豆																		
搾油用																		
非灌概	10,980		24,400		29,280		29,280		29,280		29,280		29,280		29,280		29,280	
カンピュー間作	0		1,320		1,260		0		0		0		0		0		0	
種子用																		
灌概	0			6,100		9,150		9,150		9,150		9,150		9,150		9,150		9,150
粃																		
非灌概	21,960		6,100		6,710		6,710		6,710		6,710		6,710		6,710		6,710	
カンピュー間作	1,440		0		0		1,200		0		0		0		0		0	
トウモロコシ																		
非灌概	0		9,150		12,200		14,640		14,640		14,640		14,640		14,640		14,640	
雑穀類合計																		
非灌概	34,380		40,970		49,450		51,830		50,630		50,630		50,630		50,630		50,630	
灌概		0		6,100		9,150		9,150		9,150		9,150		9,150		9,150		9,150
永年作物																		
カンピュー、 カスターニヤ	0		0		0		0		270		450		900		1,350		1,800	

表 2 7 生産物扱い高（加工製品及び石灰）

単位：tn

品 目	事業年度	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10～
1. 精 米		0	4,362	3,965	4,362	4,362	4,362	4,362	4,362	4,362	4,362
2. 種子用大豆		0	0	0	5,185	7,778	7,778	7,778	7,778	7,778	7,778
3. カシ ュ ー											
ナ ッ ツ		0	0	0	0	0	54	90	180	270	360
オ イ ル		0	0	0	0	0	27	45	90	135	180
4. 石 灰		30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000

(3) 実施工程計画

A. 基本方針

生産、社会関連施設整備の実施工程計画策定の基本方針は、下記事項等を考慮して作成した。

- ① 諸施設の整備が、入植農家生産スケジュールに十分対応出来る。
- ② 入植初期の一部最低必要な施設を除いて、施工は乾季に計画し、実施上無理を生じないよう配慮する。
- ③ 設計等は事業開始初期に直ちに着手し、乾季施工が可能な事前発注等が出来るよう計画する。

B. 工程計画表

前項記述の基本方針を踏えた、工程計画表は既ね表 28 の通りである。

表 28 実施工程計画表

事業年度	1	2	3	4	5	農年度
	4月 10月	4月 10月	4月 10月	4月 10月	4月 10月	4
生産スケジュール 非灌漑作物 灌漑作物 永年作物		収穫期				
施設整備 組合施設用地 試験圃用地 諸設備 組合事務所 組合舎 組合食堂兼集会場 電話 倉庫 農機小修理場 小学校 診療所 守衛室 上下水道 電気	設計 施工					
試験圃用農機 穀物貯蔵サイロ 及び付帯設備 計量施設	農機類 6,000t×3	ビボ・セントラル 6,000t×3				
アグロインダストリー 精米所 大豆種子用精選場 カシュー処理場 石灰工場						

(4) 関連施設整備計画

前項の(1)組合事業項目、(2)取扱い高、(3)実施工程などに記述した事項の、実施に必要な「生産、社会関連施設」の整備は、下記の様な事が構想される。計画策定に当っては、先行事業地 Coceral の施設整備状況等を参考にした。

施設整備計画案は、以下に述べる通りであるが、就中「基本施設の部」という表現は、組合活動としてアグロインダストリー部門や、その他の活動を追加計画実施するか、否かに関わらず、現在計画されている入植事業地の作物選定、作付計画、収量計画及び販売計画等を運営するに必要な、基本的な施設を意味する。

A. 土地整備

(A) 入植事業用地取得

場所及び面積

トカンチンス州 ポルト・ナショナル周辺 約 4 0,0 0 0 ha

マラニョン州 バルサス周辺 約 4 0,0 0 0 ha

組合は1地域当り入植事業用地所要面積 4 0,0 0 0 ha（保留地率 5 0 %を含む）の、土地選定及び土地取得を行なう。

両地域の用地は、幹線道路から 1 km 程度に位置するものとし、平坦地若しくは緩傾斜地とする、1 地域 4 0,0 0 0 ha が集合して入取不可能な場合は、2 0,0 0 0 ha 程度に分割して取得する。

(B) 用地造成

開発（伐開）対象面積は1地域当り 1 9,9 0 0 ha（内訳耕地 1 9,2 0 0 ha、施設用地 3 2 0 ha、道路等 3 8 0 ha）を、集合して造成する。

係る作業は入植農家への委託事業とし、経費は入植農家の開墾・農地造成費に計上されるものとする。

(C) 区画割

入植農家用地、組合用地（除く石灰工場）とも全体を集合し、かつ、1 単位当りの用地 3 2 0 ha も集合設置し、分散飛地等は計画しない。

法定保留地は入植農家用地及び組合用地、道路用地分等の全体約 2 0,0 0 0 ha を、1 ケ所または 2 ～ 3 ケ所に集合して設置する。

a. ロツテ数 計 6 1 ロツテ

入植農家用地 6 0 ロツテ

組合用地 1 ロツテ

b. 面積 総計 3 9,8 0 0 ha / 1 地域

① 耕地及び施設用地 計 1 9,5 2 0 ha

入植農家用地 320 ha / ロッテ × 60 ロッテ

320 ha / ロッテ × 1 ロッテ

② 道路用地 計 380 ha

伐開対象地 合計 19,900 ha

③ 保留地 合計 19,900 ha

耕地及び施設用地分 19,520 ha

道路用地分 380 ha

B. 組合用地整備計画

組合が必要とする農場、諸施設、石灰工場等の、用地取得及び整備は下記の通り計画する。

(A) 用地取得

	単 位	単 価 NCz\$	数 量	金 額 1,000 NCz\$
1. 諸施設及び農地用地				
1. 素地、付帯費、測量区画割を含む	ha	480	476	228
2. 造成工事費 幹・支線道路、防風林植付等	ha	406	476	193
3. " 施設用地	ha	906	20	18
4. 上記用地の保留地	ha	480	476	228
計	ha	—	952	667
2. 石灰工場用地				
1. 採掘場及び工場用地				
素地、付帯費、測量、区画割等を含む	ha	480	50	24
2. 造成工事費				
幹・支線道路、工場敷地等	ha	406	10	4
3. 上記用地の保留地	ha	480	50	24
計	ha	—	100	56
用地取得費 合計	ha	—	1,052	723

(B) 開墾土地改良

	単 位	単 価 NCz\$	数 量	金 額 1,000 NCz\$
農 場				
1. 開墾、農地造成	ha	1,272	300	382
2. 土地改良	ha	2,600	300	780
開墾土地改良 合計	ha	—	300	1,162

C. 諸施設整備計画

組合事業として計画されている入植事業・加工・販売事業、試験・研究事業、アグロインダストリー等の運営に要する諸施設は表29～32の如く想定される。

諸施設の仕様概要、価格等は付属資料4の付属計算表（事業費積算固定投資の部）に記述されている通り計画する。

表29 所要施設総括表

	社会インフラ	組 合 施 設	
		組合インフラ	生産施設
基本施設の部	5. 電話システム (局間回線MAX 10 末端回線MAX 450)	1. 組合事務所 (322 m ² 1棟)	7. 倉庫(資材) (3,000 m ² 1棟)
	10. 小学校 (300 m ² 1棟)	2. 宿舍、職員用 (82 m ² 8棟)	8. 倉庫(危険物) (100 m ² 1棟)
アグロインダストリーの部	11. 診療所 (100 m ² 1棟)	3. 宿舍、支配人用 (274 m ² 1棟)	9. 農機小修理場 (200 m ² 1棟)
	13. 上下水道施設	4. 職員食堂、集会場 (374 m ² 1棟)	15. 農場機械 (農業機械、灌漑施設、 1農家に準ずる)
	14. 電気	6. 車両、管理用 (ピックアップ3台 乗用車4WD1台)	16. 穀物貯蔵サイロ 6,000 ton×6基、粗選、 (乾燥機40 ton/hr各1、 精選機7.5 ton/hr×4)
		12. 守衛室 (12 m ² 1棟)	17. 計量施設 70 ton計量器、プラットホーム63 m ² (付帯事務所48.5 m ² 1棟)
			1. 精米場 (粳2 ton/hr、建物2,000 m ² 1棟)
			2. 種子用大豆精選場 選別機①18 ton/hr (②25 ton/hr) 建物1,200 m ² 1棟
			3. カシュー処理場 (1 ton/hr、建物2,000 m ² 1棟)
			4. 石灰場 20 ton/hr、用地100 ha、(事務所、倉庫等800 m ²)、機械等一式

※番号は付属資料4の諸施設概算見積表の番号を示す。

()内は建物等の規模、能力を示す。詳細は付属資料4の通り。

表 3 0 施設整備年度、耐用年数表

対 象 資 産	1,000NCz\$	事業年度	
	設備額	設備年度	耐用年数
(1) 社会インフラ			
1. 電話システム	400	1	20
2. 小学校			
建物等	251	2	30
什器・備品等	23	2	10
3. 診療所			
建物等	84	2	30
什器・備品等	15	2	10
4. 上下水道施設	1,688	2	30
5. 電気設備	300	1	30
計	2,761	—	—
(2) 組合施設			
1) 組合インフラ			
1. 組合事務所			
建物等	738	1	30
什器・備品等	112	1	10
2. 宿舎（職員用）			
建物等	1,460	1	30
什器・備品等	96	1	10
3. 宿舎（支配人用）			
建物等	592	1	30
什器・備品等	12	1	10
4. 職員食堂兼集会場			
建物等	414	1	30
什器・備品等	137	1	10
5. 車輛、管理用	700	1	8
6. 守衛室	33	1	30
7. 電気、場内	213	1	30
小 計	4,507	—	—

対 象 資 産	1,000NCz\$	事業年度	
	設備額	設備年度	耐用年数
2) 生産施設			
1. 倉庫(資材)	2,028	2	30
2. 倉庫(危険物)	68	2	30
3. 農機小修理場			
建物等	135	2	30
機械、器具等	280	2	10
4. 組合農場機械ピボ・セントシル			
農業機械等	1,364	2	8
灌漑施設	1,658	3	20
5. 穀物サイロ、付帯設備			
建物等	6,907	2	30
機械器具等	1,373	2	15
サイロ	10,576	5,576 / 2	30
		5,000 / 3	30
6. 計量施設			
建物等	366	2	30
機械器具等	157	2	15
小 計	24,912	—	—
3) アグロインダストリー			
1. 精米所			
建物等	2,049	2	30
機械器具等	1,114	2	10
2. 種子用大豆精選場			
建物等	2,249	4	30
機械器具等	570	4	15
3. カシュー処理場			
建物等	1,723	6	30
機械器具等	1,219	6	15
4. 石灰工場			
建物等	1,451	1	30
機械器具等	6,745	1	10
小 計	17,120	—	—
計	46,539	—	—
合 計	49,300	—	—

表 3 1 生産計画と設備概要表

	原料入荷	製品出来高	生産計画	設備概要	要
種子用大豆 歩留	9,150 tn	7,778 tn 85 %	10月下旬、11月、12月、1月、2月上旬 実稼動 100日 原料 9 1.5 tn / day 1 1.5 tn / Hr × 8 Hr / day	比重選別機 1 8 tn / Hr 形状選別機 2 5 tn / Hr	
精米 歩留	6,710	4,362 65 %	4月～翌年3月 12ヶ月 実稼動 300日 粳 2 3 tn / day 2 tn / Hr × 1 1.5 Hr / day	粳すり、精米機 2 tn / Hr	
カシューナッツ オイル 歩留	1,800	360 180 20 % 10 %	10月～翌年9月 12ヶ月 実稼動 300日 × 8 Hr / day 原料 6 tn、製品 1.2 tn / day 0.75 tn 0.15 tn / Hr	脱核、内皮剥皮処理 1 tn / Hr	
石灰	—	30,000	4月中旬～9月中旬 5ヶ月（乾季中） 実稼動 1 2 5 日 × 1 2 Hr × 2 0 tn / Hr	採掘、砕岩、分離機 2 0 tn / Hr	
組合農場	※	※	入植農家と同等	入植農家 1 単位と同等の設備	

備考：生産量、計画は平年時基準

表 3 2 サイロ利用計画表

	農 年 度					
	1	2	3	4	5～	
1. 荷受量 搾油用大豆 穀 トウモロコシ 計	10,980 23,400 0 34,300	25,720 6,100 9,150 40,970	30,540 6,710 12,200 49,450	29,280 7,370 14,640 51,290	29,280 6,710 14,640 50,630	1. 種子用大豆規格外搾油用は含まない。 2. サイロ貯蔵能力 36,000 <i>ton</i> (6,000 × 6) 3. サイロ出庫計画 毎月 1 / 1 2 4. 穀 精米用 5. サイロ所要数 初年度 3 基 2 年度 6 基
2. 貯蔵計画 搾油用大豆 荷受即時販売 サイロ貯蔵 サイロ利用数 基 穀 荷受即時販売 袋詰一般倉庫 サイロ貯蔵 サイロ利用数 基 トウモロコシ 荷受即時販売 サイロ貯蔵 サイロ利用数 基	0 10,980 2 16,690 710 6,000 1 0 0 0	1,720 24,000 4 0 100 6,000 1 3,150 6,000 1	6,540 24,000 4 0 710 6,000 1 6,200 6,000 1	5,280 24,000 4 660 710 6,000 1 8,640 6,000 1	5,280 24,000 4 660 710 6,000 1 8,640 6,000 1	

D. 生産、社会関連施設整備費

(A) 本事業の組合事業の実施に必要な生産、社会関連施設の、1団地当りの整備費概要は下記の通り。

(単位：1,000NZ\$)

総計	53,741
1. 社会インフラ	2,761
2. 組合施設	48,421
(1) 組合用地取得、開墾土地改良	1,885
(2) 組合インフラ	4,507
(3) 生産施設	42,029
基本施設	24,910
アグロインダストリー	17,119
3. 設計、施工管理費	2,559
(上記1、2の概算額の5%)	

(B) 諸施設整備費総括及び年次別計画額は表33、34の通りである。

表 3 3 施設整備費総括表（総計 NCz\$ 49, 296, 900）

単位：NCz\$

	社 会 イ ン フ ラ		組 合 イ ン フ ラ		組 合 施 設	
					生 産 施	設
(A) 基 本 施 設 の 部	5 電話システム	400, 000	1 組合事務所	850, 000	7 倉庫（資材）	2, 027, 600
	10 小学校	274, 000	2 宿舎（職員用）	1, 556, 000	8 倉庫（危険物）	67, 600
	11 診療所	98, 500	3 宿舎（支配人用）	604, 100	9 農機小修理場	415, 200
	13 上下水道施設	1, 688, 100	4 職員食堂兼集会場	550, 700	15 組合農機	3, 021, 600
	14 電気引込み線	300, 000	6 車輛 管理用	700, 000	ビボ・セントラル	
			12 守衛室	32, 900	16 穀物サイロ、付帯施設	18, 855, 500
	計	2, 760, 600	14 電気、場内照明	213, 400	17 計量施設	523, 000
(B) アグロインダストリーの部			計	4, 507, 100	計	24, 910, 500
					1 精米所	3, 162, 500
					2 種子用大豆精選場	2, 818, 200
					3 カシエー処理場	2, 942, 000
					4 石灰工場	8, 196, 000
	計	0	計	0	計	17, 118, 700
	合 計	2, 760, 600	合 計	4, 507, 100	合 計	42, 029, 200

表 3 4 組合施設整備費（年次別計画額）

	事業年度						合計		
	1	2	3	4	5	6	1,000NZ\$	1,000円	1,000US\$
(1) 用地取得									
1. 諸施設、農場用地 952 ha	667	0	0	0	0	0			
2. 石灰工場用地 100 ha	56	0	0	0	0	0			
合計	723	0	0	0	0	0	723	13,881	97
(2) 開墾土地改良									
農場 300 ha 合計	0	1,162	0	0	0	0	1,162	22,310	156
(3) 施設の部									
(A) 基本施設の部									
1. 組合事務所	850,000	0	0	0	0	0			
2. 宿舎（職員用）	1,556,000	0	0	0	0	0			
3. 宿舎（支配人用）	604,100	0	0	0	0	0			
4. 職員食堂兼集会場	550,700	0	0	0	0	0			
5. 電話	400,000	0	0	0	0	0			
6. 車輛	700,000								
7. 倉庫（資材）	0	2,027,600	0	0	0	0			
8. 倉庫（危険物）	0	67,600	0	0	0	0			
9. 農機小修理場	0	415,200	0	0	0	0			
10. 小学校	0	274,000	0	0	0	0			
11. 診療所	0	98,500	0	0	0	0			

	事業年度						合計		
	1	2	3	4	5	6	1,000NCz\$	1,000円	1,000US\$
12. 守衛室	32,900	0	0	0	0	0			
13. 上下水道	0	1,688,100	0	0	0	0			
14. 電気	213,400	0	0	0	0	0			
15. 組合農機、	300,000	0	0	0	0	0			
16. 灌漑設備、	0	1,363,800	1,657,800	0	0	0			
17. 穀物貯蔵サイロ及び	0	13,855,500	5,000,000	0	0	0			
計	5,207,100	20,313,300	6,657,800				32,178,200		
(B) アグロインダストリーの部									
1. 精米所	0	3,162,500	0	0	0	0			
2. 種子用大豆精選場	0	0	0	2,818,200	0	0			
3. カシュー処理場	0	0	0	0	0	2,942,000			
4. 石灰工場	8,196,000	0	0	0	0	0			
計	8,196,000	3,162,500	0	2,818,200	0	2,942,000	17,118,700		
合計	13,403,100	23,475,800	6,657,800	2,818,200	0	2,942,000	49,296,900	946,468,000	6,600,200
(4) 設計施工管理費 合計	706	1,232	333	141	0	147	2,559	49,131	343
総 計	14,832	25,870	6,991	2,959	0	3,089	53,741	1,031,790	7,196

5. 農業開発会社 (CAMPO)

(1) 運営の基本方針

CAMPOは、PRODECERIの開始に先立つ1978年11月、両国投資会社の出資により設立され、PRODECER事業の計画、実施主体として、事業の企画、調整をはじめ、技術の研究、土地の取得、分譲、農業生産者の選定、技術援助、融資の勧告、展示農場の設置等広範囲な業務を行ない、セラード地帯の農業開発を支援し、促進する使命をもつものとされた。PRODECERIにおいて、CAMPOはよくこの使命を果し、事業開始後4年足らずの短期間に事業を完遂した。

このようなCAMPOの実績は日伯双方から高く評価され、1985年から開始されたPRODECERⅡにおいても、引続き事業の計画、実施主体とされ、その業務も、基本的にはPRODECERIのシステムを踏襲するものとされたが、事業規模の拡大、広域化に対応し、また、PRODECERIの経験を踏まえ、土地の取得、分譲事業は、これを参加農協の事業とし、自らは適地を判定して、これに協力する一方、融資の適正化のための、融資の監督事業を行ない、また、入植農家の営農計画の作成、技術指導を、原則として全て自力行なうこととし、これら監督事業や技術指導事業等には、手数料が支払われる措置が講じられた。PRODECERⅡをめぐる政策環境、経済環境は厳しく、事業地も5州にまたがり、かつ、本格事業も含めると14地区と多く、その総面積も18万haと広がったにも拘わらず、業務内容の改善、充実が図られたこともあって、CAMPOは、事業開始後約5年にして、事業を概ね完遂し、大きな事業成果を収めた。また、経営についても、収支の均衡を維持することができた。合同評価においても、これがCAMPOの活動については、高い評価が与えられた。

しかし、次期事業においては、政策環境、経済環境は更に厳しさを増すと考えられ、また、事業地も、その自然条件、経済、社会条件等が、これまでの事業地に比し、格段に厳しくなる。従って、次期事業においては、CAMPOは、新たな条件の変化に対応し、かつ、PRODECERⅡの経験を踏まえ、業務内容の一層の改善、充実と、これに即応した体制の整備、強化、技術の蓄積、運営財源の確保を図り、併せて関連する業務をも拡充し、経営基盤の長期的確立を図ることが求められる。

このような状況を踏まえ、次期事業においては、CAMPOは引き続き事業の計画、実施主体として、必要な業務、体制の改善、充実等を図り、事業の推進と経営基盤の確立を図ることが期待される。

(2) 主要業務の計画

基本的にはPRODECERⅡの業務を踏襲するが、事業地の特性に対応し、また、

PRODECERⅡの経験を踏まえ、必要な改善、充実を図ることが必要と思われる。

A. 事業の企画、調整

PRODECERⅡで実施したとおり、事業着手に先立って毎年、総合開発計画、事業実施計画及び融資計画を作成し、これに基づき事業の計画的推進と調整を図る。これら計画の作成に当っては、必要な情報の収集、分析、管理をはじめ、基礎調査を十分に実施し、地域の特性に即し、かつ、整合性のとれた計画とすることに、従来以上に留意する必要がある。初年度の総合開発計画においては、開発の基本計画を明らかにし、また、そのなかで入植適地の選定基準、参加農協及び入植農家の選定基準を明確にし、入植地や事業参加者の選定を適確に行ない、事業実施後は、実績報告をとりまとめ、成果の分析を行ない、翌年の計画作成にこれを反映させることが望ましい。

また、関係機関との一層の連携協力を確保するため、従来のとおり、参加農協との業務及び技術協力に関する協定、融資代行機関との融資手続き規定、関係州政府とのインフラストラクチャーの整備に関する協定等を締結し、事業地は技術情報が乏しいことから、技術の開発、改良のための情報交換、協力を確保するため、連邦、州試験研究機関と協力協定を締結することとされたい。

なお、これら協定については、分担と責任を明確にし、これに基づく連携、調整に努め、特に州政府のインフラストラクチャーの整備等については、調整を強力に進められたい。

B. 入植適地の選定と農協の行なう土地の取得分譲の指導

入植適地の選定は、州政府、参加農協等の協力をえて行なうが、それが開発事業の成否にかかる基礎的条件となることから、慎重を期する必要がある。選定に当たっては、JICAの基礎二次調査の結果を踏まえ、更に基礎調査を十分に行ない、既述Ⅲ、1、(4)、Bの開発地選定基準に照して慎重な検討を行なうこと。

選定された入植適地における土地の取得は参加農協が行なうが、PRODECERⅡにおいては、これに多くの時間を費し、取得が著しく遅れた例があったことに鑑み、次期事業においてはCAMPOが農協と共同で地主との売買交渉、測量、取得手続き等を行なうよう指導を強化し、また、分譲についても指導を十分に行なうよう努められたい。

C. 事業参加者の選定

入植適地の選定と併行して、参加農協を既述Ⅲ、1、(4)、Cの選定基準に基づいて選定を行なう。

入植農家の選定については、PRODECERⅡの場合と同様に、参加農協が一次選定し、これをCAMPOが承認する方式をとる。入植農家の選定基準は既述Ⅲ、1、(4)、Fの通りである。

D. 入植地建設基本計画の作成

入植地の土地取得の終了と相俟って、入植建設マスタープランを作成する。土地の細部測量、航空写真その他土地情報の分析、ロツテ割り、ロツテ毎の起伏の調査等の作業を十分に行ない、地域の実情に即した、合理的で整合性のある土地利用計画、入植計画、インフラ整備計画、灌漑計画、施設整備計画、環境保全計画等を明らかにする。

E. 営農計画の作成、技術指導

PRODECERⅡの場合と同様、連邦、州の試験研究機関等の協力を得て、地域毎に導入すべき技術の組立てを行ない、これをマニュアルにまとめ、営農計画の作成、技術指導の指針とする。その際、導入技術については、従来の開墾、土壌改良及び主要作物の栽培技術のほか、灌漑、カシュウ等永年作物の栽培、環境保全等を含め、新技術の開発、改良に努める。

営農計画の作成、技術指導は、PRODECERⅡで行なったとおり、すべての地区の全農家について行なう。

F. 流通の合理化、アグロイニダストリーの育成

農産物の販売、貯蔵、加工、資材の供給等は、参加農協の主要な事業分野であるが、事業地域の市場条件、流通条件が遅れていることから、CAMPOも可能な限りこれを支援することとし、マーケティングに関する情報、サービス、農産物加工等の技術情報の提供等に努めることが望ましい。

G. 融資の勧告、監督

従来と同様、融資代行機関との間の融資手続き規定を作成し、これに基づき、事業参加者の融資申請の指導、融資代行機関への融資の勧告、融資の監督を行ない、融資の円滑化と使途の適正化を図る。また、PRODECERⅡにおいて、融資代行機関の事務的ミス等の発生に鑑み、次期事業においてはCAMPOの監督を強化し、融資スキームのチェック機能を果すことが望まれる。

H. 関連する事業の拡充

従来のコンサルタント活動等ソフト分野の事業に加え、実施可能なアグロイニダストリー等をも含め新分野を開拓し、収益を確保して経営基盤の確立に努める。

(3) 組織計画

CAMPOはこれまで、管理の充実、組織の効率化、技術の蓄積に努め、これにより、PRODECER事業を推進し、大きな実績を収めてきた。しかし、次期事業においては、上記のような業務の改善、充実が要求され、また、長期的な経営基盤の確立も急務となってくることから、CAMPOはこれまで以上に管理の充実と必要な組織の合理化、技術の蓄積に取り組むことが必要となる。

いうまでもなくCAMPOは、両国政府と民間の協力により設立された、両国投資会社の合併企業として、公共的性質の強い開発事業を行なうとともに、企業経営として必要な収益を確保して、その維持を図ることが求められる。今後においては、開発事業の推進についての管理の充実に努めるとともに、企業経営としての活動についても、従来以上に管理の強化を図ることとし、必要な人材の確保、組織の合理化を進めることが期待される。

このため、本社の灌漑技術の指導、革新技術を導入した種苗生産、情報の収集処理に関するプロジェクトチームを設け、新技術や情報を蓄積して、開発事業における技術指導能力を高め、企業活動の活発化を図る必要がある。これには、日本からの専門家の派遣等をも期待される。

次期試験的事業における現地事務所については、トカチンス州及びマラニョン州に、それぞれ1ヶ所の現地事務所を設け、地区が数ヶ所に分かれる場合には、当該地区に駐在員事務所を置き、それぞれ農業技師を配置して営農計画の作成、技術指導、融資の監督、事業の調整等にあたることが望まれる。

(4) 財務計画

次期事業においても、PRODECERⅡの場合と同様、事業実施に必要な財源は、次の手数料等によって確保を図るものとし、R/D、プロジェクト契約等にその旨明記する等、必要な措置が期待される。

- ① 営農計画作成手数料—総融資額の2%
- ② 技術指導手数料—2年目から土地融資を除く融資残高の1%
- ③ 融資監督手数料—政府から毎年融資残高の1%

その他参加農協との交渉により定めるマスタープラン作成手数料

次期試験的事業においては、事業地が遠隔で、交通の便も悪いことから経費もかさむ。現時点で予定される手数料収入と必要経費を試算すると表35のようになる。

(5) 定款の変更等

次期事業の実施の確定と相俟って、合併協定、株主間協定、定款の一部変更等必要な措置を講ずる。

表 3 5 試験的事業についてのCAMPOの損益予測

単位：NCz \$ 1,000

事業年度	1	2	3	4	5	6	7	8
〔収入〕								
マスタープラン作成料								
組合	144							
農家	5,640							
営農計画作成指導料								
組合	1,978							
農家	14,760							
技術指導手数料								
農家	0	3,840	5,520	5,040	5,160	5,160	5,160	4,560
融資監督手数料								
組合	300	800	926	976	976	976	922	802
農家	720	4,440	6,120	5,640	5,640	5,640	5,640	4,920
(計)	23,542	9,080	12,566	11,656	11,776	11,776	11,722	10,282
〔支出〕								
一般管理費	7,683	7,683	7,683	7,683	7,683	7,683	7,683	7,683
現地事務所運営費(1)	1,419	2,129	2,129	2,129	2,129	1,419	1,419	1,419
現地事務所運営費(2)	781	1,419	2,129	2,129	2,129	2,129	1,419	1,419
現地事務所設置費(1)	820							
現地事務所設置費(2)	820							
基礎調査費(1)	816							
基礎調査費(2)	816							
マスタープラン作成費	4,118							
諸税	792	568	822	994	901	845	398	0
(計)	18,065	11,799	12,763	12,935	12,842	12,076	10,919	10,521
当期損益	5,477	-2,719	-197	-1,279	-1,066	-300	803	-239
累計損益	5,477	2,758	2,561	1,282	216	-84	719	480

CAMPO収入資料

マスタープラン手数料（初年度のみ）

組合 土地費（保有地含、造成工事費・設計施工管理費含）の10%

※ 石灰工場用地を含む

農家 土地費（保留地を含む、造成工事費は除く）の10%

営農計画作成手数料（初年度のみ）

組合 営農計画作成手数料に対する融資を除いた総融資額の2%

農家 営農計画作成手数料、技術指導手数料に対する融資を除いた総融資額の2%

技術指導手数料（2年度以降）

農家 営農計画作成手数料、技術指導手数料、土地費に対する融資を除いた融資残高の1%

融資監督手数料（当初6年間）

組合 融資残高の1%

農家 融資残高の1%

	対象額 (NCz\$1,000)	料率 (%)	単 価 (NCz\$1,000)	対象数	金 額 (NCz\$1,000)
マスタープラン手数料（初年度のみ）					
組合	723	10	72	2	144
農家	471	10	47	120	5,640
営農計画作成手数料（初年度のみ）					
組合	49,436	2	989	2	1,978
農家	6,146	2	123	120	14,760
技術指導手数料（2年度以降）					
農家（2年度）	3,229	1	32	120	3,840
※ 3年度以降は別記					
融資監督手数料（当初6年間）					
組合（初年度）	15,031	1	150	2	300
農家（初年度）	565	1	6	120	720
※ 2年度以降は別記					

事業年度	1	2	3	4	5	6	7	8
技術指導手数料								
1 農家	0	32	46	42	43	43	43	38
融資監督手数料								
1 組合（残高）	15,031	39,962	46,342	48,772	48,772	48,772	46,073	40,067
1 組合手数料	150	400	463	488	488	488	461	401
1 農家（残高）	565	3,707	5,072	4,718	4,718	4,718	4,655	4,100
1 農家手数料	6	37	51	47	47	47	47	41

(注)

(1) 事業実施の工程は PRODECERII に準ずるものとした。

(2) 支出

i 一般管理費は 1989 年 11 月現在実績をベースとし、全体の 40%

ii 事務所は 2 ケ所、それぞれ駐在員事務所 1 ケ所、運営費、設置費は実績ベース積上げ

iii 基礎調査費は地域の条件に即し積上げ

iv 諸税はサービス税 収入の 5%、FINSOCIAL 収入の 1%、

PISS/RCEITA 収入の 0.35%

6. 農業協同組合

(1) 参加農協

PRODECERII において、参加農協は、土地の取得分譲、入植農家の一次選定、入植の支援、入植農家の営農指導、農産物の販売、資材の供給等、プロジェクトの建設、運営の段階を通じて重要な役割を担うものとされた。参加農協はよく期待に応え、この事業を組合員と組合の未来を招く大事業として位置づけ、意欲的に事業を進め、プロジェクトの建設に大きな実績を挙げ、現在は流通活動を中心に、活発な活動を展開している。次期事業においても、参加農協は重要な役割を担うものであり、優れた農協の参加が期待される。

従来の参加農協は、ほとんどが南部先進地の農協で、事業地の地元農協は少ない。これは南部先進地の農協が、南部地域では開発の余地がなくなったことから、セラード地域への進出を図ったことのほか、セラード開発に耐えうる技術力、信用力を備えた農協が、南部先進地以外に少なかったことによる。もちろん数は少ないが、地元農協で PRODECERII に参加した農協は、優れた実績を挙げており、先進地農協のそれに遜色はない。しかし、これは CAMPO の指導や関係者の協力が、濃密に行なわれたことのほか、これら農協の指導者が優れ、経営基盤も一応整い、組合員の協力も十分確保できたことによるものであり、いわば特別のケースと思われる。従って、次期事業においても、南部先進地農協の参

加に多くを期待せざるをえず、特に試験的事業においては、事業地の諸条件が厳しいことから、これを克服できる技術力、資金力のある優れた南部先進地農協の参加にける期待が大きい。

(2) 事業対象予定地域における農協の現状

A. 基礎二次調査で候補地とされた地域のうち、トカンチンス州の地域には農協組織がなく、また、周辺地域の農協も牧畜組合の域を出ず、PRODECERに参加できる能力をもたない。従って、トカンチンス州の事業には、南部先進地農協に参加を求めなければならないであろう。

B. マラニョン州で候補地域とされるバルサス郡には、COMIVAL (Cooperativa Mista Valverde Ltda) 農協があり、次期事業への参加に関心を示している。同農協の概要は以下の通りである。

(A) COMIVAL組合概要

- ① 設 立 1981年
- ② 資本金 3億1千5百万Crz (約42万US\$)
- ③ 主な事業内容 ・ 購買 (農業資機材、種子等)
 ・ 販売 (大豆)
 ・ 技術指導
- ④ 組合員数 設立当時は24人であったが、現在は220人。そのほとんどがリオ・グランデ・ド・スール州からの農業移住者であり、活発な農業生産を行なっている者は、100~120人程度
- ⑤ 職 員 組合長1人 (40才)
 職員30人、うち農業技師4人
- ⑥ 組合事業収入 購買事業 30%
 販売事業 60%
 技術指導 10% } 1989年
 1988年の総資本利益率は約4%
- ⑦ 負 債 制度融資借入金 3億1千1百万Crz
- ⑧ その他 組合は今後、販売事業を拡大し、大豆のほかに米の取扱いも行ない、それに必要な貯蔵、加工施設の備を図りたい由。また、副産物利用による小規模養鶏の振興を考えている。

(B) 組合員概要

- ① 組合員の総土地所有面積は約15万haで、うち耕地面積が約5万ha。
- ② 農業生産状況は、88年/89年農年で、大豆約5万tn (約3万ha)、うち約

30%の1万5千tonが組合を通じて販売されている。(組合の貯蔵サイロのキャパシティの関係上)。

その他に、陸稻、フェジョン等があるが、全て自主販売となっている。

- ③ 近年、当地域へは日系農家(現在約10戸)をはじめとした、農業移住者が増加しており、組合への加入希望者も多くいるようであるが、出資金に係わる既組合員とのバランス問題があり、組合としても調整に努力しているが、なおしばらく時間がかかる見込みのため、現在のところ新規加入は困難となっている。

(3) 主要事業のあり方

参加農協は、PRODECERⅡにおいて期待に応じて十分な実績を収めたことから、次期事業においても、その事業は基本的にはPRODECERⅡの、それを踏襲するのが適当と考えられるが、次期事業における事業地の諸条件が、従来に比し格段に厳しいことから、これに即応した充実が必要であり、また、PRODECERⅡの経験を踏えた改善も必要であらう。

A. 入植用地の選定、土地の取得、分譲

農協は、PRODECERⅡの場合と同様、プロジェクトの建設段階において、CAMPOの指導のもとに入植用地を選定し、土地を取得、これを入植農家に分譲する重要な事業を行なう。この場合、入植用地はCAMPOの選定した入植適地において、CAMPOの指導のもとに選定するが、組合の体制や入植希望者の意向等を、十分考慮する必要がある。また、土地の取得、分譲については、これを能率的に進めるため、CAMPOの指導のもとに、必要に応じ、共同で進める等の対策を講ずることが望ましい。

B. 入植の支援、営農指導

農協は、組合員の二・三男等を中心に、入植候補者を一次選定するが、選定に当たっては、CAMPOの作成した基準に照らし、特に事業地の厳しい条件に耐えうる技術能力、自己資金、体力を持つものを選定する配慮が必要であらう。入植者の入植の支援についても、事業地の条件に対応し、従来以上の強力な支援が必要であり、現地駐在員の増強、必要施設の整備等の措置が期待される。また、入植農家の営農指導については、CAMPOの技術指導と連携し、特に作目の多角化、灌漑営農の指導等の充実が必要である。更に事業地域は、今後の技術の開発、改良に相俟つところが多いことから、組合独自の技術情報の収集、試験、研究についても考慮する必要がある。

C. 流通活動

農協は、建設されたプロジェクトのいわば管理、運営の主体として、農産物の販売、貯蔵、加工、資材の供給等の流通活動を行ない、資本金、市場対応力の弱い入植農家の経済的、社会的利益を守り、プロジェクトの持続的発展を図る役割をもつ。特に次期事

業地の市場、流通条件は厳しく、これに対応する農協の流通活動の役割は大きい。

次期事業においては、販売活動について、特に市場情報の収集・提供、市場の開拓、輸送、貯蔵施設の整備等が重要となり、また、購買活動においては、石灰、肥料、種子、機械等生産資材のほか、入植農家の生活用品の購買が重要となろう。

D. アグロインダストリー

農業生産事業の進展と併行し、農産物の加工、処理、資材の供給等アグロインダストリーの導入を図る必要がある。特に精米、カシュウ処理、石灰生産等が重要であろう。

E. 組合農場の建設・運営

既述Ⅲ、4、(I)、Dの目的に沿った組合農場の運営を行ない、組合員の経営改善、技術改善及び組合の経営安定化を図る。

(4) 組織と経営

事業地に設立される農協の組合員は、原則的に入植農家60人と、周辺地域農家によって組織されよう。南部先進地の農協が参加する場合には、事業地の農協は組合本部の支部とされ、事務所を設け、支配人、農業技師、事業担当職員等が配置となり、運営されよう。地元農協が参加する場合には、その組合の直営事業として運営されることとなる。

南部先進地の農協が参加する場合には、主要な農産物の販売、資材の購買は、組合本部の事業の一部として行なわれ、流通大量化の利益が得られる。経営についても多くの場合、特に事業の初期において、技術的、資金的指導、支援が得られる等の利点が考えられる。直営事業の場合には、すべて自立で運営することになる。もちろん、南部先進地の農協が参加する場合でも、組合本部の事業地組合に対する支援には限界があり、事業地組合員と一般の組合員との間の負担の均衡が問題となることが予測され、事業地組合の経営に、経済性が求められることは言うまでもない。

農協は、事業実施のため各種施設の整備が必要となり、運営に当たっては、これら施設の運転経費や管理費等の経常経費のほか、投資資金の元利償還が必要となる。これを賄う収入は、販売、貯蔵、加工、購買事業等の手数料等である。PRODECERに参加している農協の多くは、初期投資がかなり大きいこともあって、当初はもちろん苦しいが、経営基盤が強固であり、事業の予想以上の波及効果等もあり、計画に基づき着実に成果を収めている。農協の経営は、その経営基盤が強固で、地域の実情に即した適切な計画が作成され、運営のよろしきを得れば、次期事業においても十分に成立するものと思われる。

PRODECERⅡ参加農協で、最も最近計画を作成し(1989年6月)、現在施設を建設中のCOOPA-DF農協(ピラティンガ地区)の例を、将来の計画の参考として挙げておこう。

この農協は1982年に設立され、本部はブラジリアにあり、ブラジリア北部、東部の

ゴヤス州、ミナス・ジェライス州の15郡を活動範囲とし、ミナス・ジェライス州西北端のピラティンガ郡で、PRODECERⅡ地区事業に参加している。組合員は約160人、ほとんどが中・小農で、資本金は約21万US\$と多くない。PRODECERⅡ事業地は、面積約1万8千ha、入植農家47戸で、事業は好成績を収めており、周辺波及効果も大きい。

この組合の主な事業は、営農指導等のほか、大豆、トウモロコシの販売及び種子精選、資材の購買事業である。これら事業のため組合は、穀物バラ積み倉庫(24,000ton)、種子精選施設及び倉庫(3,200ton)、資材倉庫(1,000m³)、その他計量機、事務所、家屋等の施設を整備、投資額は約345万US\$である。

販売事業の取扱量は、波及地域を含め、4年目に大豆2万8千ton、トウモロコシ3万1千tonを見込んでいる。これによる収入は次の料率による手数料等である。

① 手数料及び管理費(販売額に対する%)

	手数料	管理費	計
乾燥大豆	2.1 %	3.6 %	5.7 %
大豆(水分18%)	2.8	3.6	6.4
トウモロコシ(水分18%)	5.1	5.2	10.3
トウモロコシ(水分20%)	6.1	5.2	11.3

② 増資積立金

販売額の2%

③ 特別管理費

第三者または組合員(定められた枠以上の超過分に対して)との取引につき、倉庫料として取扱高の大豆で2%、トウモロコシで3%を徴収。

種子精選については、基本的には大豆種子のみで、2年目以降、原種及び普通種合せて2万8千tonの精選を予定している。これによる収入は、次のとおり。

① 組合員からの買上げ価額と売上げ価額との差額(2分の1は組合員にボーナスとして還元)

② 組合員から徴収するコスト

③ 精選中にはねられるものの販売額

④ 増資積立金(2%)

資材の購買については、取扱品目として、大豆、トウモロコシの種子、肥料、根瘤菌、殺虫剤、殺蟻剤、除草剤等で、手数料率は平均10%としている。

これら事業総収入は、4年目で約220万US\$、うち種子精選48.5%、倉庫事業39.1%、資材購買12.4%となっている。一方、施設運転費、管理費等のコストは、4年目で約120万US\$と見積っている。このような収支見通しのもとに、資金繰りを試

算すると、6年目で元本の償還が終り、7年目から余剰を生じ、15年間について算出した内部収益率は約24%となっている。

(5) 組合事業の経営試算

A. 経営試算の前提

(A) 組合事業の内容

本章において既述してきた以下の事業を行う。

1. 入植事業
2. 加工販売事業
3. アグロインダストリーの経営
4. 直営農場の経営

(B) 実施スケジュール

既出Ⅲ、4、(3)、生産、社会関連施設計画で示したスケジュールで事業を進める。

また、支出・収入の計上年度は、Ⅲ、2、営農計画で設定した基準によるものとした。

(C) 2事業地共通の経営試算

農家経営計画と同様に、2事業地の平準的な販売単価、生産資機材単価を採用し、2事業地共通の経営試算を行なった。なお、積算基準日は、1989年12月1日（19.2円⇔NCz\$1.00）である。

B. 経営計算結果の概要

積算基準日 1989年12月1日(19.2円≒NCz\$1.00)

	当初4事業年間		20事業年間	
	(1000NCz\$)	(百万円)	(1000NCz\$)	(百万円)
(事業費)				
1 用地取得費	723	14	723	14
2 投資	53,021	1,018	67,783	1,301
社会インフラ	2,761	53	2,799	54
組合インフラ	4,507	87	6,264	120
生産施設	24,912	478	29,450	565
アグロインダストリー	17,120	329	25,549	491
その他	3,721	71	3,721	71
3 運営費	29,771	572	560,398	10,759
入植事業費	1,764	34	1,764	34
生産販売事業費	23,423	450	527,421	10,126
その他	4,584	88	31,213	599
(合計)	83,515	1,604	628,904	12,074
(事業収入)				
自主加工販売	24,357	468	587,528	11,280
組合農場生産物販売	2,983	57	27,207	522
その他	17,725	340	122,569	2,353
(合計)	45,065	865	737,304	14,155
(資金調達)				
特別プログラム(PRODECER)	50,376	967	50,376	967
農業制度金融	0	0	18,153	349
(事業収益性)				
事業支出/事業収入(20年)		85%		
IRR(20年)		15.2%		
(25年)		15.9%		

※ 6年度に導入するカシュ-処理場も含めた。

C. 事業費の概算

(A) 投資

本章 4. 生産、社会関連施設計画で検討した事業支出を計上した。表 3 6 に項目ごとの年度別支出を示した。

(B) 運営費

表 3 6 に項目ごとの年度別支出を示した。

a. 入植事業費

組合は入植地選定、土地取得、土地分譲に至るまでの入植事業を行う。測量、道路造成、防風林設置などの作業は適当な業者に委ねることとなり、これらにかかる費用は、素地費用に上乗せした形で入植農民に分譲する。組合による分譲目的の土地取得は、PRODECERⅡでは、長期融資（6年据置後9年間で返済）の対象となっている。一方、入植農家からは入植時に分譲地代金（入植土地費、PRODECERⅡでは長期融資の対象）が組合に支払われる。同じ入植地の取得費であるので、本試算では、PRODECERⅡ準備調査での計画事例にならない入植農家の土地取得費は、素地費に登記、測量等の付帯費用や造成工事費（道路工事、防風林設置）に設計施工管理費を加えたものを入植土地費として、入植農家の需要資金項目に組込んだ。組合事業費としては組合事業用地の分も合せた入植団地全体の設計施工管理費（1,763,700 NCz\$, 本章 4.(5)農家経営計画参照）を計上した。

b. 生産販売事業費

経常的な費用として以下のものを計上し、年度別支出を表 3 7 に示した。

人件費 要員計画（付属資料 6-2）に基づき算出した。

管理経費 人件費の 20% を計上した。

動力・燃料・消費資材・保守費等

付属資料 5-4 にある販売価格設定試算表にある *ton* 当り費用を基準に算出した。

原料費 付属資料 5-4 にある販売価格設定試算表にある *ton* 当り費用を基準に算出した。

組合農場生産費

入植農家の直接生産費と同一の基準で算出した。

組合農場管理費

人件費と管理経費（人件費の 20%）を計上した。

c. 一般管理費

事業運営に必要な要員の人件費（要員計画は付属資料）に加え、交通、通信、連絡、会議、光熱、保守費等の必要経費として、初年度は人件費の 20%、2 年度以

降は生産販売事業費の3%を年間計上した(表37)

d. 計画作成手数料

融資申請資料の作成手数料として、PRODECERによる融資総額の2%を計上した。

e. 組合施設投資積立金

組合農場における穀作物生産は、入植農家と同規模であり、組合諸施設の利用率、販売にかかる手間も同程度であることから、入植農家と同様に積立金、販売手数料を負担すべきである。本試算では、積立金(農家負担と同率)を計上した。

表36 組合事業費

単位: 1,000NCZ\$

事業年度	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	計
用地取得費	723	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	723
固定資本投資																					
開墾・農地造成	0	382	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	382
土地改良	0	780	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	780
施設整備																					
社会の力(健康等)	700	2,023	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,723
(農産物等)	0	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38	0	0	0	0	0	0	0	0	76
組合の力(健康等)	3,450	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,450
(農産物等)	1,057	0	0	0	0	0	0	0	700	0	357	0	0	0	0	0	700	0	0	0	2,814
生産施設(健康等)	0	15,080	5,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20,080
(農産物等)	0	3,174	0	0	0	0	0	0	0	1,364	0	280	0	0	0	0	1,530	1,364	0	0	7,712
(灌漑施設)	0	0	1,658	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,658
770000(健康等)	1,451	2,049	0	2,249	0	1,723	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,472
(農産物等)	6,745	1,114	0	570	0	1,219	0	0	0	0	6,745	1,114	0	0	0	0	0	0	570	0	13,077
設計施工管理費	706	1,232	333	141	0	147	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,559
(施設整備費)	14,109	24,710	6,991	2,960	0	3,089	0	0	700	1,364	7,102	1,432	0	0	0	0	2,230	1,364	570	0	66,621
(固定資本投資計)	14,109	25,872	6,991	2,960	0	3,089	0	0	700	1,364	7,102	1,432	0	0	0	0	2,230	1,364	570	0	67,783
運営費																					
入植事業費・1	1,764	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,764
生産販売事業費																					
共同販売事業	0	193	193	193	193	193	193	193	193	193	193	193	193	193	193	193	193	193	193	193	3,667
受託加工販売事業	0	874	874	874	874	874	874	874	874	874	874	874	874	874	874	874	874	874	874	874	16,551
自主加工販売事業	0	1,410	1,410	1,410	1,410	1,410	1,410	1,410	1,410	1,410	1,410	1,410	1,410	1,410	1,410	1,410	1,410	1,410	1,410	1,410	28,366
組合農場(生産費)	0	469	453	682	712	712	712	712	712	712	712	712	712	712	712	712	712	712	712	712	12,936
(管理費)	0	239	239	239	239	239	239	239	239	239	239	239	239	239	239	239	239	239	239	239	4,541
一般管理費	750	721	718	1,139	1,342	1,389	1,417	1,483	1,559	1,630	1,630	1,630	1,630	1,630	1,630	1,630	1,630	1,630	1,630	1,630	28,453
積立金	0	87	87	93	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	1,771
計画作成手数料・2	989	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	989
(運営費計)	3,503	3,993	3,919	18,356	25,333	26,935	27,998	30,342	32,777	35,212	35,212	35,212	35,212	35,212	35,212	35,212	35,212	35,212	35,212	35,212	560,338
(事業費計)	18,335	29,865	10,910	21,316	25,333	30,024	27,998	30,342	33,477	36,576	42,314	36,644	35,212	35,212	35,212	35,212	37,442	36,576	35,782	35,212	628,904

※1 入植地の測量、造成工事等にかかる管理費用、入植農家に分譲する土地の購入、造成工事費支払と、分譲(入金)はほぼ同時に行われるとして支出、収入ともに計上していない。

※2 PRODECER融資額の2%を計上

表 3 7 生産販売事業費、一般管理費

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10年度以降
生産販売事業費										
1 共同販売事業										
人件費	0	161	161	161	161	161	161	161	161	161
管理経費	0	32	32	32	32	32	32	32	32	32
(計)	0	193	193	193	193	193	193	193	193	193
2 委託加工販売事業(精米)										
人件費	0	227	227	227	227	227	227	227	227	227
動力・燃料・消耗資材・保守費等(製品100kg当費用)		138.0 NC24)								
取引量(製品)	0	4,362	3,965	4,362	4,362	4,362	4,362	4,362	4,362	4,362
費用	0	602	547	602	602	602	602	602	602	602
管理経費	0	45	45	45	45	45	45	45	45	45
(計)	0	874	819	874	874	874	874	874	874	874
3 自主加工販売事業										
a 種子用大豆										
原料費(契約栽培費用, 単位2,200NC24)	0	0	0	13,200	19,800	19,800	19,800	19,800	19,800	19,800
人件費	0	0	0	199	199	199	199	199	199	199
動力・燃料・消耗資材・保守費等(製品100kg当費用)		55.3 NC24)								
取引量(製品)	0	0	0	5,185	7,778	7,778	7,778	7,778	7,778	7,778
費用	0	0	0	287	430	430	430	430	430	430
管理経費	0	0	0	40	40	40	40	40	40	40
(小計)	0	0	0	13,726	20,469	20,469	20,469	20,469	20,469	20,469
b カシュー										
原料費(購入費用, 単位2,292NC24/100kg)	0	0	0	0	0	619	1,031	2,063	3,094	4,126
人件費	0	0	0	0	0	625	966	1,817	2,669	3,521
動力・燃料・消耗資材・保守費等(製品100kg当費用)		3445.0 NC24)								
取引量	0	0	0	0	0	54	90	180	270	360
(107,114310産物)										
費用	0	0	0	0	0	186	310	620	930	1,240
管理経費	0	0	0	0	0	125	193	363	534	704
(小計)	0	0	0	0	0	1,555	2,500	4,863	7,227	9,591
c 石灰										
原料費(採取場自己所有)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
人件費	0	275	275	275	275	275	275	275	275	275
動力・燃料・消耗資材・保守費等(製品100kg当費用)		36.0 NC24)								
取引量(製品)	0	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000
費用	0	1,080	1,080	1,080	1,080	1,080	1,080	1,080	1,080	1,080
管理経費	0	55	55	55	55	55	55	55	55	55
(小計)	0	1,410	1,410	1,410	1,410	1,410	1,410	1,410	1,410	1,410
(自主加工販売事業計)	0	1,410	1,410	15,136	21,879	23,434	24,379	26,742	29,106	31,470
組合農場										
a 生産費										
大豆(雨季作)	0	151	301	350	350	350	350	350	350	350
大豆(灌漑栽培)	0	0	0	163	181	181	181	181	181	181
陸田	0	318	80	80	80	80	80	80	80	80
トウモロコシ	0	0	72	89	101	101	101	101	101	101
(小計)	0	469	453	682	712	712	712	712	712	712
b 管理費										
人件費	0	199	199	199	199	199	199	199	199	199
管理経費	0	40	40	40	40	40	40	40	40	40
(小計)	0	239	239	239	239	239	239	239	239	239
(組合農場計)	0	708	692	921	951	951	951	951	951	951
(生産販売事業費合計)	0	3,185	3,114	17,124	23,897	25,452	26,397	28,760	31,124	33,488
一般管理費										
人件費	625	625	625	625	625	625	625	625	625	625
その他管理経費	625	96	93	514	717	764	792	863	934	1,005
(合計)	1250	721	718	1,139	1,342	1,389	1,417	1,488	1,559	1,630

※ 一般管理費(その他管理経費)には、作物保険料、福利厚生費など全ての費用が含まれる。

表 3 8 当初 4 年間（事業年度）の事業費（1 組合当り）

単位：NC z \$ 1, 000

事業年度	1	2	3	4	(6)	合計	20 年間
1 用地取得費	723	0	0	0		723	723
2 投資							
開墾・農地造成	0	382	0	0	0	382	382
土地改良	0	780	0	0	0	780	780
社会インフラ	700	2, 061	0	0	0	2, 761	2, 799
組合インフラ	4, 507	0	0	0	0	4, 507	6, 264
生産施設	0	18, 254	6, 658	0	0	24, 912	29, 450
アグロインダストリー	8, 196	3, 163	0	2, 819	2, 942	17, 120	25, 549
設計施工管理費	706	1, 232	333	141	147	2, 559	2, 559
(計)	14, 109	25, 872	6, 991	2, 960	3, 089	53, 021	67, 783
3 運営費							
入植事業費	1, 764	0	0	0		1, 764	1, 764
生産販売事業費	0	3, 185	3, 114	17, 124		23, 423	527, 421
一般管理費	750	721	718	1, 139		3, 328	28, 453
計画作成料	989	0	0	0		989	989
積立金引立	0	87	87	93		267	1, 771
(計)	3, 503	3, 993	3, 919	18, 356		29, 771	560, 398
(合計)	18, 335	29, 865	10, 910	21, 316	3, 089	83, 515	628, 904

※ 6 年度に導入するキャッシュ処理場も含めた。

D. 事業収入の概算

(A) 設計施工管理費受託料

農家から委託を受け行なう入植地の測量、造成工事等にかかる管理費用（入植地面積 19,900 ha のうち組合事業用地を除く 19,424 ha 分、1,722,000 NCz\$）を計上した。

(B) 経常収入

組合の生産販売事業による収入は以下のように整理される。項目ごとの年度別項目ごとの年度別収入を表 39 に示した。

共同販売事業（搾油用大豆、トウモロコシ）

農家生産物の販売手数料、組合積立金で、単価は本章 2.(5)農家経営計画で示した。

受託加工販売事業（精米）

農家生産物の販売手数料、組合積立金、受託加工費で、単価は本章 2. (5)農家経営計画で示した。

自主加工販売事業（大豆種子、カシュー製品）

農家委託（種子用大豆）、農家生産物購入（カシュー子実）したものを、精選処理（種子大豆）、加工（カシュー）し、外部に販売する売上。

販売単価	種子大豆	2,800 NCz\$ /ton	（積立金 84 NCz\$ を含む）
	規格外大豆	1,590 NCz\$ /ton	
	カシューナッツ	31,775 NCz\$ /ton	（積立金 1,050 NCz\$ を含む）
	カシューオイル	1,505 NCz\$ /ton	（積立金 51 NCz\$ を含む）
	石灰	100 NCz\$ /ton	（積立金 2 NCz\$ を含む）

組合農場事業（大豆＝雨季作・灌漑栽培、陸稲、トウモロコシ）

農家生産物に準ずる。

(C) 雑収入

耐用期間後の機械類、什器備品類の売却収入を計上、機械備品等調達（処分）計画に示した（付属資料）。

表 3 9 組合事業収入

単位：1,000NCz\$

事業年度	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	合計
組合事業収入																					
設計施工管理受託料 *1	1,722	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,722
経常収入																					
組合積立金																					
農家の直接積立(1農家当り)	0	28	28	33	34	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	
(60農家分)	0	1,680	1,680	1,980	2,040	1,980	1,980	1,980	1,980	1,980	1,980	1,980	1,980	1,980	1,980	1,980	1,980	1,980	1,980	1,980	37,020
売上から徴収 *2																					
種子大豆 販売量	0	0	0	5,185	7,778	7,778	7,778	7,778	7,778	7,778	7,778	7,778	7,778	7,778	7,778	7,778	7,778	7,778	7,778	7,778	
(ton単価 84) 売上金	0	0	0	436	653	653	653	653	653	653	653	653	653	653	653	653	653	653	653	653	10,884
トナリ 販売量	0	0	0	0	0	54	90	180	270	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	
(ton単価 1,050) 売上金	0	0	0	0	0	57	95	189	284	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	4,783
トナリ 販売量	0	0	0	0	0	27	45	90	135	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	
(ton単価 51) 売上金	0	0	0	0	0	1	2	5	7	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	114
組合農場、石灰工場 *3	0	87	87	93	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	1,771
(小計)	0	1,767	1,767	2,509	2,787	2,785	2,824	2,921	3,018	3,114	3,114	3,114	3,114	3,114	3,114	3,114	3,114	3,114	3,114	3,114	54,632
販売手数料																					
1農家当り手数料	0	33	26	31	32	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	
60農家分	0	1,980	1,560	1,860	1,920	1,860	1,860	1,860	1,860	1,860	1,860	1,860	1,860	1,860	1,860	1,860	1,860	1,860	1,860	1,860	35,270
受託加工費																					
1農家当り加工費	0	26	24	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	
60農家分	0	1,560	1,440	1,560	1,560	1,560	1,560	1,560	1,560	1,560	1,560	1,560	1,560	1,560	1,560	1,560	1,560	1,560	1,560	1,560	29,520
自主加工販売品売上																					
種子大豆 販売量	0	0	0	5,185	7,778	7,778	7,778	7,778	7,778	7,778	7,778	7,778	7,778	7,778	7,778	7,778	7,778	7,778	7,778	7,778	
(ton単価 2,716) 売上	0	0	0	14,082	21,125	21,125	21,125	21,125	21,125	21,125	21,125	21,125	21,125	21,125	21,125	21,125	21,125	21,125	21,125	21,125	352,082
畑外(榨油用)大豆 販売量	0	0	0	915	1,372	1,372	1,372	1,372	1,372	1,372	1,372	1,372	1,372	1,372	1,372	1,372	1,372	1,372	1,372	1,372	
(ton単価 1,590) 売上	0	0	0	1,455	2,181	2,181	2,181	2,181	2,181	2,181	2,181	2,181	2,181	2,181	2,181	2,181	2,181	2,181	2,181	2,181	36,351
トナリ 販売量	0	0	0	0	0	54	90	180	270	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	
(ton単価 30,725) 売上	0	0	0	0	0	1,639	2,765	5,531	8,296	11,061	11,061	11,061	11,061	11,061	11,061	11,061	11,061	11,061	11,061	11,061	130,922
トナリ 販売量	0	0	0	0	0	27	45	90	135	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	
(ton単価 1,454) 売上	0	0	0	0	0	39	65	131	196	262	262	262	262	262	262	262	262	262	262	262	3,313
石灰 販売量	0	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	
(ton単価 98) 売上	0	2,940	2,940	2,940	2,940	2,940	2,940	2,940	2,940	2,940	2,940	2,940	2,940	2,940	2,940	2,940	2,940	2,940	2,940	2,940	55,860
(小計)	0	2,940	2,940	18,177	26,246	27,944	29,076	31,903	34,733	37,569	37,569	37,569	37,569	37,569	37,569	37,569	37,569	37,569	37,569	37,569	587,528
組合農場生産物売上																					
榨油用大豆 販売量	0	180	400	495	502	502	502	502	502	502	502	502	502	502	502	502	502	502	502	502	
(ton単価 1,590) 売上	0	286	636	787	798	798	798	798	798	798	798	798	798	798	798	798	798	798	798	798	14,477
種子大豆 販売量	0	0	0	85	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	
(ton単価 2,716) 売上	0	0	0	231	348	348	348	348	348	348	348	348	348	348	348	348	348	348	348	348	5,799
糯米 販売量	0	72	65	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	
(ton単価 2,370) 売上	0	171	154	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171	3,232
初 販売量	0	250	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
(ton単価 1,038) 売上+1	0	260	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	260
トナリ 販売量	0	0	150	200	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	
(ton単価 820) 売上	0	0	123	164	197	197	197	197	197	197	197	197	197	197	197	197	197	197	197	197	3,439
(小計)	0	717	913	1,353	1,514	1,514	1,514	1,514	1,514	1,514	1,514	1,514	1,514	1,514	1,514	1,514	1,514	1,514	1,514	1,514	27,207
(経常収入計)	0	8,964	8,620	25,759	34,027	35,663	36,834	39,763	42,690	45,617	45,617	45,617	45,617	45,617	45,617	45,617	45,617	45,617	45,617	45,617	734,107
機械備品等更新費	0	0	0	0	0	0	0	0	70	136	710	143	0	0	0	0	223	136	57	0	1,475
売却収入																					
【事業収入合計】	1,722	8,964	8,620	25,759	34,027	35,663	36,834	39,763	42,690	45,753	46,327	45,760	45,617	45,617	45,617	45,617	45,840	45,753	45,674	45,617	737,304

*1 農家から委託を受け行う入出庫地の選定、造成工事等にかかる管理費用

*2 自主加工販売品の販売価格に積立てるもの。種子大豆は84NCz/ton、トナリは1,050NCz/ton、トナリは51NCz/ton 販売単価はこの分を差引いてある。

*3 種子大豆の販売単価は上項「売上から徴収」で計上

*4 初め販売単価は、農家の生産物の組合倉庫搬入時仕切り価格を適用

*5 種子大豆、トナリ製品、石灰の販売単価は、積立金を差引いてある。

E. 資金調達計画

PRODECERI・IIの特別融資プログラムに準じた条件（融資対象、融資率）で、当初4年間の事業費借入ができ、事業5年度以降は、農業制度金融が享受できるとし、事業費項目ごとの調達額、借入金返済計画を別表に示した。

なお金利条件は、特別融資プログラム（日伯双方で供給する資金が原資）、農業制度金融とで以下の3通りに条件設定し、それぞれの金利を算出した。

	特別融資プログラム	農業制度金融
ケース1	12 %	12 %
ケース2	6	12
ケース3	6	6

（調達額と利子）

上記2種の制度金融を十分に活用できた場合、以下の借入が可能となる。

調達額	特別融資プログラム	50,376,000 NCz\$
	農業制度金融	18,153,000 NCz\$

金利（20事業年間の総計）

	特別融資プログラム	農業制度金融
ケース1	61,038,000 NCz\$	10,553,000 NCz\$
ケース2	30,518,000 NCz\$	10,553,000 NCz\$
ケース3	30,158,000 NCz\$	5,277,000 NCz\$

F. 経営試算

既述した事業費、事業収入などをベースとした組合単位の損益予測、資金運用計画を表40～44に示した。

(A) 内部収益率

入植土地費を除く事業支出（費用）と、雑収入を含めた全事業収入（便益）から算出される内部収益率（IRR）は15.2%（20年間）、15.9%（25年間）であり、これは農家（内部収益率）の8%（25年、20年では7.1%）に比べると高い。組合に入金される積立金は、組合が引当てる分も含め30年間で約85,000万NCz\$である。これは30年間の組合施設整備投資額約91,900万NCz\$（うち利子は11,400万NCz\$＝年利6%）をやや下回る。したがって、農家から徴収する積立金の増額は妥当であるが、そうすると農家経営を圧迫することになるので、その場合には、販売手数料の減額が考慮されなければならない。積立金、手数料ともに、コチア産組の事例にならったものであるが、これらの適正な料率についての検討が今後の課題として残される。

(B) 損益予測結果の概要

	当年度損益	累計損益	累計純余剰
	黒字転換年度	黒字転換年度	(2 0 年度末)
ケース 1	5	1 0 年度以降	61, 850, 000 NC z \$
ケース 2	4	4 年度	92, 370, 000 NC z \$
ケース 3	4	4 年度	97, 646, 000 NC z \$

(C) 資金運用計画試算結果の概要

	自己資金所要額	2 0 年度末の資金余剰
	(2 0 年間) _z	
ケース 1	6, 720, 000 NC z \$	46, 979, 000 NC z \$
ケース 3	3, 530, 000 NC z \$	74, 309, 000 NC z \$
ケース 3	3, 530, 000 NC z \$	79, 585, 000 NC z \$

表 4 0 資金運用計画(ケース1)

単位: 1,000NC＄

事業年度	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	合計
期首入金(A)																					
前期から繰越	0	14	270	13	906	3,839	5,756	5,789	3,335	1,256	18	14	2,050	4,764	7,588	10,468	10,254	17,516	27,112	37,017	137,979
借入金(PRODCR)	15,031	25,087	6,763	3,495	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50,376
借入金(農業制度金融)	0	0	0	0	242	2,713	242	242	802	1,333	5,924	1,388	242	242	242	242	2,026	1,333	698	242	18,153
自己資金	3,400	1,040	1,260	0	0	0	0	0	0	130	890	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,720
(合計)	18,431	26,141	8,293	3,508	1,148	6,552	5,938	6,031	4,137	2,719	6,832	1,402	2,292	5,006	7,830	10,710	12,280	18,849	27,810	37,259	213,228
期中所要資金(B)																					
(投資)																					
用地取得	723	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	723
開墾・農地造成	0	382	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	382
土地改良	0	780	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	780
施設整備	14,109	24,710	6,991	2,960	0	3,089	0	0	700	1,364	7,102	1,432	0	0	0	0	2,230	1,364	570	0	66,621
(運営費)																					
入植事業費	1,764	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,764
生産販売事業費	0	3,185	3,114	17,124	23,897	25,452	26,397	28,760	31,124	33,488	33,488	33,488	33,488	33,488	33,488	33,488	33,488	33,488	33,488	33,488	527,421
一般管理費	750	721	718	1,139	1,342	1,389	1,417	1,488	1,559	1,630	1,630	1,630	1,630	1,630	1,630	1,630	1,630	1,630	1,630	1,630	28,453
(合計)	17,346	29,778	10,823	21,223	25,239	29,930	27,814	30,248	33,383	36,482	42,220	36,550	35,118	35,118	35,118	35,118	37,348	36,482	35,688	35,118	626,144
期中入金(C)																					
設計施工管理受託料	1,722	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,722
自主加工販売品売上	0	2,940	2,940	18,477	26,246	27,944	29,076	31,908	34,738	37,569	37,569	37,569	37,569	37,569	37,569	37,569	37,569	37,569	37,569	37,569	587,528
組合農場生産物売上	0	717	913	1,353	1,514	1,514	1,514	1,514	1,514	1,514	1,514	1,514	1,514	1,514	1,514	1,514	1,514	1,514	1,514	1,514	27,207
(合計)	1,722	3,657	3,853	19,830	27,760	29,458	30,590	33,422	36,252	39,083	39,083	39,083	39,083	39,083	39,083	39,083	39,083	39,083	39,083	39,083	616,457
期中残高(D=A-B+C)	2,807	20	1,323	2,115	3,669	6,080	8,774	9,205	7,006	5,320	3,695	3,935	6,257	8,971	11,795	14,675	14,015	21,450	31,205	41,224	203,541
期末所要資金(E)																					
借入金返済(PRODCR)	0	156	383	1,065	0	0	2,700	6,006	6,707	7,095	5,242	4,214	4,214	4,079	4,079	3,232	954	253	0	0	50,379
(農業制度金融)	0	0	0	0	121	242	242	242	242	242	1,217	431	431	1,051	1,582	6,173	1,638	242	242	242	14,700
利子支払(PRODCR)	1,804	4,814	5,697	5,980	5,853	5,853	5,853	5,529	4,808	4,003	3,152	2,523	2,017	1,512	1,022	533	145	30	0	0	61,038
(農業制度金融)	0	0	0	0	29	340	340	340	407	538	1,220	1,240	1,211	1,181	1,084	923	425	389	443	443	10,553
積立金	0	87	87	93	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	1,771
計画作成手数料	989	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	989
(合計)	2,793	5,057	6,077	7,138	6,097	6,529	9,229	12,211	12,258	11,972	10,925	8,562	8,027	7,917	7,861	10,955	3,256	1,008	779	779	139,430
期末入金(F)																					
組合積立金	0	1,767	1,767	2,509	2,787	2,785	2,824	2,921	3,018	3,114	3,114	3,114	3,114	3,114	3,114	3,114	3,114	3,114	3,114	3,114	54,632
販売手数料	0	1,980	1,560	1,860	1,920	1,860	1,860	1,860	1,860	1,860	1,860	1,860	1,860	1,860	1,860	1,860	1,860	1,860	1,860	1,860	35,220
受託加工費	0	1,560	1,410	1,560	1,560	1,560	1,560	1,560	1,560	1,560	1,560	1,560	1,560	1,560	1,560	1,560	1,560	1,560	1,560	1,560	29,520
機械器具等更新時売却収入	0	0	0	0	0	0	0	0	70	136	710	143	0	0	0	0	223	136	57	0	1,475
(合計)	0	5,307	4,767	5,929	6,267	6,205	6,244	6,341	6,508	6,670	7,244	6,677	6,534	6,534	6,534	6,534	6,757	6,670	6,591	6,534	129,847
当年収支(G=F-E)																					
(衣類・特産)	14	270	13	906	3,839	5,756	5,789	3,335	1,256	18	14	2,050	4,764	7,588	10,468	10,254	17,516	27,112	37,017	46,979	184,958

*自己資金は、期中残高が7711とならないよう、期首に投入とした。

表 4 1 損益予測 (ケース 2)

単位 : 1,000NCz\$

事業年度	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	合計
経常収入(A)	0	8,964	8,620	25,759	34,027	35,663	36,834	39,763	42,690	45,617	45,617	45,617	45,617	45,617	45,617	45,617	45,617	45,617	45,617	45,617	734,107
運営費(B)	1,739	3,993	3,919	18,356	25,333	26,935	27,903	30,342	32,777	35,212	35,212	35,212	35,212	35,212	35,212	35,212	35,212	35,212	35,212	35,212	558,634
減価償却費(C)	0	927	1,936	2,178	2,286	2,286	2,418	2,418	2,418	2,418	2,418	2,418	2,418	2,418	2,418	2,418	2,418	2,418	2,418	2,418	43,465
経常損益(D=A-B-C)	-1,739	4,044	2,765	5,225	6,408	6,442	6,508	7,003	7,495	7,987	7,987	7,987	7,987	7,987	7,987	7,987	7,987	7,987	7,987	7,987	132,008
経常外収入(E)																					
設計施工管理受託料	1,722	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,722
国庫補助等更新増収収入	0	0	0	0	0	0	0	0	70	136	710	143	0	0	0	0	223	136	57	0	1,475
(合計)	1,722	0	0	0	0	0	0	0	70	136	710	143	0	0	0	0	223	136	57	0	3,197
経常外支出(F)																					
入植事業費	1,764	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,764
経常外損益(G=F-E)	-42	0	0	0	0	0	0	0	70	136	710	143	0	0	0	0	223	136	57	0	1,433
支払利息(H)																					
PRORCTR	992	2,407	2,804	2,999	2,926	2,926	2,926	2,764	2,404	2,002	1,576	1,262	1,099	756	511	266	72	15	0	0	30,518
農業制度金融	0	0	0	0	29	340	340	340	407	538	1,220	1,240	1,211	1,181	1,084	923	425	389	443	443	10,553
(合計)	992	2,407	2,804	2,999	2,955	3,266	3,266	3,104	2,811	2,540	2,796	2,502	2,220	1,937	1,595	1,189	497	404	443	443	41,071
純余利(I=D+G-H)	-2,683	1,637	-39	2,235	3,453	3,176	3,242	3,899	4,754	5,583	5,991	5,628	5,767	6,050	6,392	6,798	7,713	7,719	7,601	7,544	92,370
累計純余利	-2,683	-1,046	-1,085	1,159	4,603	7,779	11,021	14,920	19,674	25,257	31,158	36,786	42,553	48,603	54,995	61,793	69,506	77,225	84,826	92,370	

表 4 2 資金運用計画(ケース2)

単位: 1,000NZ\$

事業年度	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	合計
期首入金(A)																					
前期末繰越	0	16	2,669	3,955	7,838	13,698	18,542	21,502	21,813	22,138	22,771	23,453	26,750	30,472	34,052	37,443	37,496	44,831	54,442	64,347	488,228
借入金(PRODCER)	15,031	25,087	6,763	3,495	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50,376
借入金(農業制度金融)	0	0	0	0	242	2,713	242	242	802	1,333	5,924	1,388	242	242	242	242	2,026	1,333	698	242	18,153
自己資金	2,500	1,030	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,530
(合計)	17,531	26,133	9,432	7,450	8,080	16,411	18,784	21,744	22,615	23,171	28,695	24,841	26,992	30,714	34,294	37,685	39,522	46,164	55,140	64,589	560,287
期中所要資金(B)																					
(投資)																					
用地取得	723	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	723
開墾・農地造成	0	382	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	382
土地改良	0	780	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	780
施設整備	14,109	24,710	6,991	2,960	0	3,089	0	0	700	1,364	7,102	1,432	0	0	0	0	2,230	1,364	570	0	66,621
(運営費)																					
入植事業費	1,764	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,764
生産販売事業費	0	3,185	3,114	17,124	23,897	25,452	26,397	28,760	31,124	33,488	33,488	33,488	33,488	33,488	33,488	33,488	33,488	33,488	33,488	33,488	527,421
一般管理費	750	721	718	1,139	1,342	1,389	1,417	1,488	1,559	1,630	1,630	1,630	1,630	1,630	1,630	1,630	1,630	1,630	1,630	1,630	28,453
(合計)	17,346	29,778	10,823	21,223	25,239	29,930	27,814	30,248	33,383	36,482	42,220	36,550	35,118	35,118	35,118	35,118	37,348	36,482	35,688	35,118	626,144
期中入金(C)																					
設計施工管理委託料	1,722	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,722
自主加工販売品売上	0	2,940	2,940	18,477	26,245	27,944	29,076	31,908	34,738	37,569	37,569	37,569	37,569	37,569	37,569	37,569	37,569	37,569	37,569	37,569	587,528
組合農場生産物売上	0	717	913	1,353	1,514	1,514	1,514	1,514	1,514	1,514	1,514	1,514	1,514	1,514	1,514	1,514	1,514	1,514	1,514	1,514	27,207
(合計)	1,722	3,657	3,853	19,830	27,760	29,458	30,590	33,422	36,252	39,083	39,083	39,083	39,083	39,083	39,083	39,083	39,083	39,083	39,083	39,083	615,457
期中残高(D=A-B+C)	1,907	12	2,462	6,057	10,601	15,939	21,560	24,918	25,484	26,072	25,558	27,374	30,957	34,679	38,259	41,650	41,257	48,765	58,535	68,554	550,600
期末所要資金(E)																					
借入金返済(PRODCER)	0	156	383	1,065	0	0	2,700	6,006	6,707	7,095	5,242	4,214	4,214	4,079	4,079	3,232	954	253	0	0	50,379
(農業制度金融)	0	0	0	0	121	242	242	242	242	242	1,217	491	491	1,051	1,582	6,173	1,638	242	242	242	14,700
利子支払(PRODCER)	902	2,407	2,804	2,990	2,926	2,926	2,926	2,784	2,404	2,002	1,576	1,262	1,009	756	511	266	72	15	0	0	30,518
(農業制度金融)	0	0	0	0	29	340	340	340	407	538	1,220	1,240	1,211	1,181	1,084	923	425	389	443	443	10,553
積立金	0	87	87	93	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	1,771
計画作成手数料	989	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	989
(合計)	1,891	2,650	3,274	4,168	3,120	3,602	6,302	9,446	9,854	9,971	9,349	7,301	7,019	7,161	7,350	10,688	3,183	993	779	779	108,910
期末入金(F)																					
組合積立金	0	1,767	1,767	2,509	2,787	2,785	2,824	2,921	3,018	3,114	3,114	3,114	3,114	3,114	3,114	3,114	3,114	3,114	3,114	3,114	54,632
販売手数料	0	1,900	1,580	1,860	1,920	1,860	1,860	1,860	1,860	1,860	1,860	1,860	1,860	1,860	1,860	1,860	1,860	1,860	1,860	1,860	35,220
受託加工費	0	1,560	1,440	1,560	1,560	1,560	1,560	1,560	1,560	1,560	1,560	1,560	1,560	1,560	1,560	1,560	1,560	1,560	1,560	1,560	29,520
機械設備等更新時売却収入	0	0	0	0	0	0	0	0	70	136	710	143	0	0	0	0	223	136	57	0	1,475
(合計)	0	5,307	4,767	5,929	6,267	6,205	6,244	6,341	6,508	6,670	7,244	6,677	6,534	6,534	6,534	6,534	6,757	6,670	6,591	6,534	120,847
当年度収支(G=D-E+F)	16	2,669	3,955	7,838	13,698	18,542	21,502	21,813	22,138	22,771	23,453	26,750	30,472	34,052	37,443	37,496	44,831	54,442	64,347	74,309	562,537
(当期へ繰越)																					

*自己資金は、期中残高もゼロにならないよう、期首に投入するとした。

表 4 3 損益予測 (ケース 3)

単位 : 1,000NCz\$

事業年度	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	合計
経常収入(A)	0	8,964	8,620	25,759	34,027	35,653	35,834	39,763	42,690	45,617	45,617	45,617	45,617	45,617	45,617	45,617	45,617	45,617	45,617	45,617	734,107
経常費(B)	1,739	3,933	3,919	18,356	25,333	26,935	27,908	30,342	32,777	35,212	35,212	35,212	35,212	35,212	35,212	35,212	35,212	35,212	35,212	35,212	558,634
減価償却費(C)	0	927	1,936	2,178	2,286	2,286	2,418	2,418	2,418	2,418	2,418	2,418	2,418	2,418	2,418	2,418	2,418	2,418	2,418	2,418	43,465
経常損益(D=A-B-C)	-1,739	4,044	2,765	5,225	6,408	6,442	6,508	7,003	7,495	7,987	7,987	7,987	7,987	7,987	7,987	7,987	7,987	7,987	7,987	7,987	132,008
経常外収入(E)																					
設計・施工管理受託料	1,722	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,722
機械・器具等更新売却収入	0	0	0	0	0	0	0	0	70	136	710	143	0	0	0	0	223	136	57	0	1,475
(合計)	1,722	0	0	0	0	0	0	0	70	136	710	143	0	0	0	0	223	136	57	0	3,197
経常外支出(F)																					
入植事業費	1,764	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,764
経常外損益(G=E-F)	-42	0	0	0	0	0	0	0	70	136	710	143	0	0	0	0	223	136	57	0	1,433
支払利息(H)																					
PROXCEL	902	2,407	2,804	2,930	2,926	2,926	2,926	2,764	2,404	2,002	1,576	1,262	1,009	756	511	266	72	15	0	0	30,518
農林業金融	0	0	0	0	15	170	170	170	204	269	610	620	605	590	542	461	213	194	222	222	5,277
(合計)	902	2,407	2,804	2,930	2,941	3,096	3,096	2,934	2,608	2,271	2,186	1,882	1,614	1,346	1,053	727	285	209	222	222	35,795
純金剰(I=D+G-H)	-2,683	1,637	-39	2,235	3,467	3,346	3,412	4,069	4,957	5,852	6,511	6,248	6,373	6,641	6,934	7,260	7,925	7,914	7,822	7,765	97,646
累計純金剰	-2,683	-1,046	-1,085	1,150	4,617	7,963	11,375	15,444	20,401	26,253	32,764	39,012	45,385	52,026	58,960	66,220	74,145	82,059	89,881	97,646	

表 4 4 資金運用計画 (ケース 3)

単位: 1,000NCz\$

事業年度	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	合計
期首入金(A)																					
前期末繰越	0	16	2,669	3,955	7,838	13,712	18,726	21,856	22,337	22,865	23,767	25,059	28,976	33,304	37,475	41,408	41,923	49,470	59,276	69,402	524,034
借入金(PROCE(R))	15,031	25,047	6,763	3,495	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50,376
借入金(農業制度金融)	0	0	0	0	242	2,713	242	242	802	1,333	5,924	1,368	242	242	242	242	2,026	1,333	698	242	18,153
自己資金	2,500	1,030	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,530
(合計)	17,531	26,133	9,432	7,450	8,080	16,425	18,968	22,098	23,139	24,198	29,691	26,417	29,218	33,546	37,717	41,650	43,949	50,803	59,974	69,644	586,093
期中所要資金(B)																					
(投資)																					
別取	723	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	723
開墾・農地造成	0	382	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	382
土地改良	0	780	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	780
施設整備	14,109	24,710	6,991	2,960	0	3,089	0	0	700	1,364	7,102	1,432	0	0	0	0	2,230	1,364	570	0	66,621
(運営費)																					
入植事業費	1,764	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,764
生産販売事業費	0	3,185	3,114	17,124	23,897	25,452	26,397	28,760	31,124	33,488	33,488	33,488	33,488	33,488	33,488	33,488	33,488	33,488	33,488	33,488	527,421
一般管理費	750	721	718	1,139	1,342	1,389	1,417	1,488	1,559	1,630	1,630	1,630	1,630	1,630	1,630	1,630	1,630	1,630	1,630	1,630	28,453
(合計)	17,346	29,778	10,823	21,223	25,239	29,930	27,814	30,248	33,383	36,482	42,220	36,550	35,118	35,118	35,118	35,118	37,348	36,482	35,688	35,118	626,144
期中入金(C)																					
設計施工管理受託料	1,722	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,722
自主加工販売売上	0	2,940	2,940	18,477	26,246	27,944	29,076	31,908	34,738	37,569	37,569	37,569	37,569	37,569	37,569	37,569	37,569	37,569	37,569	37,569	581,528
組合農場生産物売上	0	717	913	1,353	1,514	1,514	1,514	1,514	1,514	1,514	1,514	1,514	1,514	1,514	1,514	1,514	1,514	1,514	1,514	1,514	27,207
(合計)	1,722	3,657	3,853	19,830	27,769	29,458	30,590	33,422	36,252	39,083	39,083	39,083	39,083	39,083	39,083	39,083	39,083	39,083	39,083	39,083	616,457
期中残高(D=A-B+C)	1,907	12	2,462	6,057	10,601	15,953	21,744	25,272	26,008	26,799	26,554	28,980	33,183	37,511	41,682	45,615	45,684	53,404	63,369	73,609	586,466
期末所要資金(E)																					
借入金返済(PROCE(R))	0	156	383	1,065	0	0	2,700	6,066	6,707	7,095	5,242	4,214	4,214	4,079	4,079	3,232	954	253	0	0	50,379
(農業制度金融)	0	0	0	0	121	242	242	242	242	242	1,217	491	491	1,051	1,582	6,173	1,638	242	242	242	14,700
利子支払(PROCE(R))	902	2,407	2,804	2,990	2,926	2,926	2,926	2,764	2,404	2,002	1,576	1,262	1,009	758	511	266	72	15	0	0	30,518
(農業制度金融)	0	0	0	0	15	170	170	170	204	269	610	620	605	590	542	461	213	194	222	222	5,277
設立金	0	87	87	93	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	1,771
計画作成手数料	989	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	989
(合計)	1,891	2,650	3,274	4,148	3,156	3,432	6,132	9,276	9,651	9,702	8,739	6,681	6,413	6,570	6,808	10,226	2,971	798	558	558	103,634
期末入金(F)																					
組合設立金	0	1,767	1,767	2,509	2,787	2,785	2,824	2,921	3,018	3,114	3,114	3,114	3,114	3,114	3,114	3,114	3,114	3,114	3,114	3,114	54,632
販売手数料	0	1,930	1,560	1,860	1,920	1,860	1,860	1,860	1,860	1,860	1,860	1,860	1,860	1,860	1,860	1,860	1,860	1,860	1,860	1,860	35,220
受託加工費	0	1,560	1,440	1,560	1,560	1,560	1,560	1,560	1,560	1,560	1,560	1,560	1,560	1,560	1,560	1,560	1,560	1,560	1,560	1,560	29,520
規模拡大等更新時売却収入	0	0	0	0	0	0	0	0	70	136	710	143	0	0	0	0	223	136	57	0	1,475
(合計)	0	5,307	4,767	5,929	6,267	6,205	6,244	6,341	6,509	6,670	7,244	6,677	6,534	6,534	6,534	6,534	6,757	6,670	6,591	6,534	120,847
当年度収支(G=F-E)																					
(次期へ繰越)	16	2,669	3,955	7,838	13,712	18,726	21,856	22,337	22,865	23,767	25,059	28,976	33,304	37,475	41,408	41,923	49,470	59,276	69,402	79,585	603,619

* 自己資金は、期中残高が0以下とならないよう、期首に投入するとした。

IV 事業費及び経済評価

1. 事業費の概算

本計画事業の2事業地における当初4年間の概算事業費（6年度に導入するキャッシュ処理場も含む）は、以下に示すとおりである。

1 事業地 6 億 1,050 万 NCz\$（117 億 1,850 万円）

2 事業地 12 億 2,100 万 NCz\$（234 億 3,700 万円）

なお、本計画では入植農家、組合が費用を分担して取付道路（1 km）、基幹道路、支線道路を設置することとした。道路の維持管理は、事業地内の私道ということであれば、所有者がその費用を負担しなければならないが、支線道路といえども事業地周辺の農業者等の運搬などの便に供されることともなり、公道的色彩が濃いので、道路は州または郡に移管することとし、維持管理は地方政府に委ねるべきである。また、取付道路の建設は、地方政府が公道として設置・整備するのが建て前であるが、先行事業では予算不足を理由に、地方政府の協力が得られず、組合が自力で整備してきた例が多い。本計画では、こういったことを考慮し、取付道路は1 kmではあるが、入植事業者サイドで建設することとした。しかしながら、地方政府に移管後の事業地内道路の維持管理の不安や、既存道路から更に離れた（1 km以上）事業立地も有り得るので、所有・管理の主体についての論議は先にゆずるとしても、各事業地で道路維持管理用の重機を、1 式ずつ装備することとする。重機1 式の購入価額は6,664,000 NCz\$（1 億 2,795 万円）であり、上記事業費には2 式分の購入費用を含めてある。

※ 道路維持・管理用重機1 式の内容と価額

ブルドーザ（190 Hp 程度）	2 台	NCz\$1,158,000×2=	NCz\$2,316,000
グレーダ（135 Hp 程度）	2	683,000×2=	1,366,000
ホイールローダ（バケット容量 1.5 m ³ 程度）	2	464,000×2=	928,000
振動ローラ（25 tm 程度）	1	482,000×1=	482,000
ダンプトラック（8 tm 程度）	6	262,000×6=	1,572,000
（1 事業地計）			NCz\$6,664,000

積算基礎価格は、本件基礎一次調査および今回調査における聴き取り結果及びPRODECER I・II 期事業での価格データに基づいて算出したものである。ブラジル経済は高インフレ基調であり、現地調査時点では月間40%を越える物価上昇率と報じられていた。したがって、過去の価格データを積算基礎として用いる場合には、インフレ率等を基に積算基準日として設定した12月1日の価格水準に調整してある。

積算基準とした外貨交換レート（1989年12月1日）

US\$1.00=143.4 円=NCz\$7.469（19.2 円=NCz\$1.00）

また、事業費の内訳は以下のとおりである。

〔入植農家〕

入植土地費

固定資本投資※2

開墾・農地造成費

土地改良費

農家一般施設建設費

永年生物作成園費

灌漑施設設置費

半固定資本投資※2

農業機械・車輛購入費

生産費

直接生産費

作物保険料

組合販売手数料

組立積立金

委託加工費

諸基金

計画作成指導料

〔組合〕

入植土地費（用地取得費）※1

固定資本投資（含む半固定）

開墾・農地造成費

土地改良費

社会インフラ整備費

組合インフラ整備費

生産施設整備費

アグロインダストリー整備費

設計施工管理費

運営費

入植事業費

共同販売事業費

受託加工販売事業費

自主加工販売事業費

組合農場事業費

一般管理費

積立金引当

計画作成料

（※1 組合所有地分、※2 含む維持管理費）

(1) 概算事業費（総括）

4年間の事業費を表45に総括的に示した。入植農家関係の各費目の構成費用項目は上記の仕分けによる。組合施設等費の内訳は以下の仕分けによる。

組合施設費

開墾・土地改良費

組合インフラ整備費

生産施設整備費

アグロインダストリー整備費

設計施工管理費

社会インフラ

社会インフラ整備費

設計施工管理費

組合運営費

運営費全項目

(2) 年度別概算事業費

年度別の概算事業費（道路維持管理用重機は除く）を表 4 6、4 7 に示した。

表 4 5 事業費総括（2 事業地、当初 4 年間）

	（百万 NCz\$）	（US\$ 1,000）	（百万円）
入植土地費（用地取得費）	58	7,777	1,115
農家固定資本投資	384	51,425	7,375
農家半固定資本投資	165	22,063	3,164
農家生産費	279	37,370	5,359
組合施設等費	163	21,696	3,111
組合施設等	101	13,458	1,930
社会インフラ	6	739	106
組合運営費	56	7,499	1,075
道路維持管理用重機	13	1,784	256
予備費（15%）	159	21,317	3,057
（計）	1,221	163,432	23,437

※ 6 年度に導入するカシュー処理場の投資も含む。

表 4 6 当初 4 年間 年度別概算事業費 (2 事業地 = 1 2 0 農家・2 組合分)

単位 : 1,000NCz\$

事業年度	1	2	3	4	(6年度)	合計 NCz\$1000	合計 US\$1000	合計 百万円
(120農家)								
1 入植土地費	56,640	0	0	0		56,640	7,583	1,087
2 固定投資	0	182,880	200,086	1,126		384,092	51,425	7,375
開墾・土地改良	0	146,400	0	0		146,400	19,601	2,811
一般施設建設	0	35,880	0	0		35,880	4,804	689
永年生作物成園費	0	600	600	600		1,800	241	35
灌漑施設設置費	0	0	198,960	0		198,960	26,638	3,820
維持管理費(一般施設)	0	0	526	526		1,052	141	20
3 半固定投資	0	163,680	554	554		164,788	22,063	3,164
農機・車輛等購入	0	163,680	0	0		163,680	21,915	3,143
維持管理費(車輛)	0	0	554	554		1,108	148	21
4 生産費	14,760	79,440	77,280	107,640		279,120	37,370	5,359
(計)	71,400	426,000	277,920	109,320		884,640	118,441	16,985
(2組合)								
1 用地取得費	1,446	0	0	0		1,446	194	28
2 固定資本投資	28,218	51,744	13,982	5,920	6,178	106,042	14,197	2,036
開墾・農地造成	0	764	0	0	0	764	102	15
土地改良	0	1,560	0	0	0	1,560	209	30
社会インフラ	1,400	4,122	0	0	0	5,522	739	106
組合インフラ	9,014	0	0	0	0	9,014	1,207	173
生産施設	0	36,508	13,316	0	0	49,824	6,671	957
7ヶ"ロイヤ"スト-	16,392	6,326	0	5,638	5,884	34,240	4,584	657
設計施工管理費	1,412	2,464	666	282	294	5,118	685	98
3 運営費	3,478	7,986	7,838	36,712		56,014	7,499	1,075
入植事業 *1	0	0	0	0		0	0	0
共同販売事業	0	386	386	386		1,158	155	22
受託加工販売事業	0	1,748	1,638	1,748		5,134	687	99
自主加工販売事業	0	2,820	2,820	30,272		35,912	4,808	689
組合農場事業	0	1,416	1,384	1,842		4,642	622	89
一般管理費	1,500	1,442	1,436	2,278		6,656	891	128
積立金	0	174	174	186		534	71	10
計画作成手数料	1,978	0	0	0		1,978	265	38
(計)	33,142	59,730	21,820	42,632	6,178	163,502	21,890	3,139
(道路維持管理用重機)	13,328	0	0	0	0	13,328	1,784	256
【事業費残計】	117,870	485,730	299,740	151,952	6,178	1,061,470	142,115	20,380

* 6年度に導入するカシュー処理場も含めた。

* 120農家と2組合の事業費残額であるが、組合の運営費から入植事業費(農家の入植土地費及び組合の用地取得費のうちの設計施工管理費として計上)を除外してある。

* 表中数字は四捨五入したものを示しており、合計数字は事業費残括表と若干の差異があるものがある

表 4 7 年度別概算事業費

単位：NCz\$1,000

事業年度	1年度	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	合計
(60農家)																					
1 入植士給与	28,320	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28,320
2 固定投資	0	91,440	99,780	300	300	420	480	660	780	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	194,160
3 半固定投資	0	81,840	0	0	0	0	0	900	0	75,900	0	4,980	0	900	0	0	0	75,900	0	0	241,320
4 維持管理費	0	0	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	9,720
5 生産費	7,380	39,720	38,640	53,820	54,720	53,700	53,700	53,460	53,100	54,300	53,880	53,760	53,460	53,280	52,500	52,320	52,140	52,800	52,740	52,800	992,220
(計)	35,700	213,000	138,960	54,660	55,560	54,660	54,720	55,560	54,420	130,740	54,420	59,280	54,000	54,720	53,040	52,860	52,680	129,240	53,280	54,240	1,465,740
(1組合)																					
1 入植士給与	723	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	723
2 固定資本投資	14,109	25,872	6,981	2,960	0	3,089	0	0	700	1,364	7,102	1,422	0	0	0	0	2,230	1,364	570	0	67,783
3 運営費	3,503	3,993	3,919	16,356	25,333	26,935	27,908	30,342	32,777	35,212	35,212	35,212	35,212	35,212	35,212	35,212	35,212	35,212	35,212	35,212	560,398
(計)	18,335	29,865	10,910	21,316	25,333	30,024	27,908	30,342	33,477	36,576	42,314	36,644	35,212	35,212	35,212	35,212	37,442	36,576	35,782	35,212	628,904
【1事業地合計】	54,035	242,865	149,870	75,976	80,893	84,684	82,628	85,802	87,897	167,316	96,734	95,924	89,212	89,932	88,252	88,072	90,122	165,816	89,062	89,452	2,094,644
【2事業地合計】	108,070	485,730	299,740	151,952	161,786	169,368	165,256	171,804	175,794	334,532	193,468	191,848	178,424	179,864	176,504	176,144	180,244	331,632	178,124	178,904	

2. 事業便益の概算

本計画事業の便益としては、次項「4. 開発波及効果」で示したように、種々の経済・社会効果があげられるが、ここでは、事業を企業の見地から、事業収入として計上できる農産物販売収入、機械などの更新時売却収入を事業便益とした。なお、本節でいう事業とは、60戸の入植農家と1農協（アグロインダストリーも含め）からなる、1事業あるいはその倍の2事業のことである。したがって、以下に示したように農産物販売収入は、対外的な販売収入のみを計上し、機械等更新時売却収入は農家、組合のそれぞれのものを計上している。

農産物販売収入（表48に示した）

雨季栽培	大豆	搾油用大豆（農家の共同販売）
	陸稻	精米（組合の受託加工販売）
	トウモロコシ	飼料用トウモロコシ（農家の共同販売）
灌漑栽培	大豆	種子用大豆（組合の自主加工流通）
		規格外大豆（搾油用として販売）
カシュー		ナッツ（組合の自主加工流通）
		オイル（組合の自主加工流通）

※ 組合農場での生産物は農家生産物に準じる。

機械等更新時売却収入（前、前々ページに示した）

農家	農業機械、車輛
組合など	関連施設整備にかかる什器、備品、機械など

表 4-8 事業における対外部販売生産物の量と売上＝1 事業地合計、2 事業地共通

事業年度	2	3	4	5	6	7	8	9	10年度以降
(1事業地)									
(農産物)									
大豆(搾油用)									
販売量(ton)	10,980	25,720	31,455	30,652	30,652	30,652	30,652	30,652	30,652
対外部売上(NCz\$1,000)	17,446	40,896	49,987	48,738	48,738	48,738	48,738	48,738	48,738
トウモロコシ									
販売量(ton)		9,150	12,200	14,640	14,640	14,640	14,640	14,640	14,640
対外部売上(NCz\$1,000)		7,503	10,004	12,017	12,017	12,017	12,017	12,017	12,017
精米・粳									
精米販売量(ton)	4,392	3,965	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392
粳販売量(ton)	16,690	0	0	1,200	0	0	0	0	0
対外部売上(NCz\$1,000)	27,731	9,394	10,431	11,631	10,431	10,431	10,431	10,431	10,431
大豆種子									
販売量(ton)			5,185	7,778	7,778	7,778	7,778	7,778	7,778
対外部売上(NCz\$1,000)			14,518	21,778	21,778	21,778	21,778	21,778	21,778
カンナ					54	90	180	270	360
対外部売上(NCz\$1,000)					1,740	2,880	5,700	8,580	11,460
カン					27	45	90	135	180
対外部売上(NCz\$1,000)					41	68	136	203	271
農産物計									
販売量(ton)	32,062	38,835	53,232	57,462	57,543	57,597	57,732	57,867	58,002
対外部売上(NCz\$1,000)	45,177	57,793	84,940	94,164	94,745	95,912	98,800	101,747	104,695
(石灰)									
販売量(ton)	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000
対外部売上(NCz\$1,000)	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
(1事業地計)									
対外部売上(NCz\$1,000)	48,177	60,793	87,940	97,164	97,745	98,912	101,800	104,747	107,695

3. 事業の経済性

PRODECER I・II の計画調査や評価調査における経済性評価に用いた例にならい、内部収益率をもって本計画の経済性を検討した。

内部収益率算出上の費用と便益は、前出の事業費、便益から以下の点を考慮し計算した。

- 一 土地代(農家の入植土地費、組合の土地取得費)は支出から除外した、
- 一 農家が組合に支払い、組合が農家から徴収する販売手数料、組合積立金、委託加工費は、事業地を経済単位とみて資金の移動であり、農家の費用には計上しない(組合の収入＝便益にも計上しない)。
- 一 上記の逆の資金移動である組合の自主加工販売対象農産物の原料費(組合が農家生産物を原料として調達するための費用)は、組合費用から除外した。

一組合の積立金引当は、特別勘定として積立てられるものであり、組合支出として計上したが、組合収入からは除外した。

一組合の入植事業費は、農家の入植土地費および組合の用地取得費のうちの設計・施工管理費として計上されているので、組合の支出からは除外した。また、計上施工管理受託料も組合収入から除外した。

上記前提をもとに算出した事業20年間の内部収益率は、両事業地共通で8.6%、25年間で9.5%である。

「Ⅲ－2 営農計画」で示した農家経営の内部収益率は7.1%（20年間、25年間では8.0%）であり、本事業への特別融資プログラムの金利条件は、7%以下が事業成立の要件といえよう。

表 4 9 内部収益率計算上の除外費用

単位: NCz\$1,000

事業年度	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	合計
(農家費用)																					
1 農家の費用																					
入植土地費	472	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	472
販売手数料	0	33	26	31	32	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	587
組合積立金	0	28	28	33	34	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	618
委託加工費	0	25	24	26	26	26	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	492
(1 農家計)	472	87	78	90	92	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	2,159
(60 農家)	28,320	5,220	4,680	5,400	5,520	5,400	5,400	5,400	5,400	5,400	5,400	5,400	5,400	5,400	5,400	5,400	5,400	5,400	5,400	5,400	130,140
(組合費用)																					
土地取得費	723	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	723
入植事業費	1,764	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,764
自主加工販売事業の原料費	0	0	0	13,200	19,800	19,800	19,800	19,800	19,800	19,800	19,800	19,800	19,800	19,800	19,800	19,800	19,800	19,800	19,800	19,800	330,000
選子用大豆	0	0	0	0	0	619	1,031	2,053	3,094	4,126	4,126	4,126	4,126	4,126	4,126	4,126	4,126	4,126	4,126	4,126	52,193
貯り子実	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(1 組合計)	2,487	0	0	13,200	19,800	20,419	20,831	21,863	22,894	23,926	23,926	23,926	23,926	23,926	23,926	23,926	23,926	23,926	23,926	23,926	384,880
(1 事業地合計)	30,807	5,220	4,680	18,600	25,320	25,819	26,231	27,263	28,294	29,326	29,326	29,326	29,326	29,326	29,326	29,326	29,326	29,326	29,326	29,326	514,820

表 5 0 費用と便益 (1 事業地 = 2 事業地共通)

単位 : NCz\$ 1, 000

事業年度	費 用			便 益			(F)-(C)
	事業総費用 (A)	IRR計算上の 除外費用(B)	IRR計算上の 費用(C)	生産物 販売収入(D)	機械等 売却収入(E)	IRR計算上の 便益(F)	
1	54,035	30,807	23,228	0	0	0	-23,228
2	242,865	5,220	237,645	48,177	0	48,177	-189,468
3	149,870	4,680	145,190	60,793	0	60,793	-84,397
4	75,976	18,600	57,376	87,940	0	87,940	30,564
5	80,893	25,320	55,573	97,164	0	97,164	41,591
6	84,684	25,819	58,865	97,745	0	97,745	38,880
7	82,628	26,231	56,397	98,912	0	98,912	42,515
8	85,902	27,263	58,639	101,800	120	101,920	43,281
9	87,897	28,294	59,603	104,747	70	104,817	45,214
10	167,316	29,326	137,990	107,695	7,756	115,451	-22,539
11	96,734	29,326	67,408	107,695	710	108,405	40,997
12	95,924	29,326	66,598	107,695	623	108,318	41,720
13	89,212	29,326	59,886	107,695	0	107,695	47,809
14	89,932	29,326	60,606	107,695	120	107,815	47,209
15	88,252	29,326	58,926	107,695	0	107,695	48,769
16	88,072	29,326	58,746	107,695	0	107,695	48,949
17	90,122	29,326	60,796	107,695	223	107,918	47,122
18	165,816	29,326	136,490	107,695	7,756	115,451	-21,039
19	89,062	29,326	59,736	107,695	57	107,752	48,016
20	89,452	29,326	60,126	107,695	120	107,815	47,689
21	98,931	29,326	69,605	107,695	832	108,527	38,922
22	94,964	29,326	65,638	107,695	623	108,318	42,680
23	188,032	29,326	158,706	107,695	0	107,695	-51,011
24	88,552	29,326	59,226	107,695	0	107,695	48,469
25	89,252	29,326	59,926	107,695	70	107,765	47,839

IRR(20年) 8.6 %

IRR(25年) 9.5

4. 開発波及効果

約 2 万 ha (保留地を除く) の開発事業が 2 か所で、計画通り行なわれた場合の波及効果は、経済、社会、技術波及など多岐にわたるものが期待できる。

また、本事業は、事業地域周辺ではこれまでに例のない機械化穀作物栽培事業に経営安定のための灌漑・永年生作物栽培を組み込んだパイロット事業である。事業が成功裡に推移すれば、周辺地域での類似栽培事業の拡大が期待され、以下に述べる効果もまた増大することになる。

(1) 経済効果

A. セラードにおける農業生産の質・量の変化

灌木利用の木炭生産 (ha 当り 2 ~ 3 ton) や肉牛放牧 (牧養力 0.5 頭 / ha 程度) が目下の事業地域の生産活動である。事業展開により、穀作物、カシューの栽培が可能となり、セラードにおける農業生産は、質・量ともに大きく変化する。

※ 平年時における農業生産（１事業地）は、以下の通り。

搾油用大豆	30,653 ton
粃	6,710
トウモロコシ	14,640
精選大豆種子	7,778
カシューナッツ	360
カシューオイル	180

B. 事業による農産物等の安定生産による効果

- 1) 搾油用大豆、トウモロコシは仕向先の加工業者などの需要家の原料調達の円滑化に寄与する。
- 2) 精米は事業地近隣への安定供給に役立つ。
- 3) 種子用大豆、石灰は周辺農家への良質生産資材の安定供給に貢献する。特に石灰は、現地調査での聴き取りでは不純物の混入が多い点で問題視されていたが、新鋭機械類の導入などから良質石灰の供給が可能となる。
- 4) カシュー製品（ナッツ、オイル）は主として輸出に向けられることと推察され、大豆は輸出振興、トウモロコシ、米は輸入代替（ほぼ需給がバランスしつつあるが人口増などによる消費拡大により、国内生産の動向によっては輸入の必要性もありうる）

C. 地場関連産業の振興

生産原料の安定供給により搾油、飼料生産といった農産物加工業の振興に寄与する。また、建設工事、運輸、資機材供給をはじめとするサービス業務が必要となり、これら関連産業を地場で振興することとなる。

D. 農産物流通加工拠点（組合、アグロインダストリー）の建設による地域農業の振興

組合を通じた共同販売、農産物加工事業の導入といった流通加工は、事業地域の農産物流通、加工の拠点ともなることが予期され、地域農業振興に貢献することが期待できる。

E. 生産資機材調達による製造業の振興

肥料、機械類などの生産資機材需要があり、それらの製造業界活性化に貢献する。

F. 地方政府税収の増大

農産物流通税など事業展開による地方政府の税収は増大することとなり、地方自治の向上に寄与する。

(2) 社会効果

A. 雇用機会創出

入植農家での農機オペレータや一般労務者、農協、アグロインダストリーでのスタッ

など、労働者の直接的な雇用に加え、地場関連産業の振興による雇用機会の増大や創出が可能となる。

B. 地域社会開発の促進

経済活動の活性化により、地場地域社会の開発が進展される。

(3) 技術波及効果

本事業は、機械化穀作物栽培、乾季灌漑畑作物栽培、永年生作物栽培といった、事業実施地域では先行例のない農業生産技術を定着させようとするものである。事業実施により、これらの生産技術を確立、定着できれば、本事業が展示事業として機能し、事業地域周辺での類似栽培事業実施の引き金となりうる。

V 環境保全

1. セラード開発についての環境保全の考え方

環境問題の現象の特徴は

- 1) 現象の起り方がゆっくりと進行し、長い時間かかって発現する、
- 2) 一旦起こると元に戻らない(不可逆的)場合が多い、

ということである。

このような事情から、環境保全の対策は長い期間にわたっての、現地での調査と実験が必要である。それでも環境問題の予測は極めて困難であるので、開発にあたっては十分な配慮がなされなければならない。

2. セラード生態系の特性

セラードは植物地理学上のサバンナに対するブラジルの呼び名である。ブラジルにおける分布面積は約1億8,300万haで、各州に於ける分布面積は表5-1に示すとおりである。このセラード生態系の特徴は以下のようである。

(1) 気候

年総降雨量は1,000mmから1,800mmくらいで、年平均気温は18度Cから25度Cである。そのような気候条件の分布範囲を図7、8に示した。またソーンスウエイトの乾湿度係数の分布を図9に示した。図5によると、この数値が0から60の範囲が、セラードの分布する範囲とほぼ一致する。

(2) 土壌

土壌pHはおおよそ4から5で、深くなるにつれて中性に近づく(図10)。土壌有機物は2%位で、総塩基量は0.3~0.37 emg/100g、陽イオン交換容量は1.91 から4.36 emg/100gとやせている。

とくに、アルミニウムとマンガンによって、植物へのリンの吸収が阻害される傾向がある。

(3) 植生

セラードの植生の横断面をとれば図11のようになる。植生の優占種は *Aegiphila ihotzkyana*, *Annona coriacea*, *coriacea*, *Aspidosperma tomentosum* *Byrsonima verbascifolia*, *Cassia cathartica* *C. nadodearu* である。相観上の特徴は、草原に樹高の低い木が散生することで、これは土壌水分と土壌中の植物栄養分が不足していること

を示している。

3. セラード農業開発の環境保全上の留意点

セラードの農業開発を行なうにあたり、環境保全上の留意点をあげれば、表5-1のようになる。

表5-1 環境保全上の留意点

	開発地域の環境作用	開発地域の変質	遠隔地環境作用	遺伝子資源等の消滅
内 容	開発によって、当該地域及びその周辺の環境にどのような影響がでるか。	開発地域の環境が、将来どのように変質するか。	開発地域から遠く離れた地域の環境への影響。	未知、未使用の生物、遺伝子資源の消滅。
予測される影響	・微・中気候への影響 数万 ha の耕地造成により、特に乾季には周りのセラード植生との間に、地表面の気温差を生じ、局地風が起る可能性があり、これによる土壌の風食に注意する必要がある。 これは、ケニア北部で実際に起きている現象である。 ・農薬による河川の汚染 多量の農薬の使用によって、周辺の河川が汚染される可能性がある。	毎年大豆で2 ton、米で1.5 ton、トウモロコシで5～7 tonの収量をあげるの、長い期間に土壌中の植物栄養素、特に微量元素の欠乏を招くおそれがある。セラードの土壌は、もともと痩せた土壌であるので、このことには特に注意する必要がある。I BAMAの説明では、既に Mato Grosso の一部にはこの傾向が現れているとのことであった。	現時点では、影響を予測することはむづかしいが、例えば、大型ダム等の建設により、その流域の自然破壊を引き起こした事例がある。	将来有用な生物、遺伝子資源が未調査のうちに消滅する可能性がある。特に、土壌微生物については、研究が全くといってよいほど未調査と考えられる。
対応策例	・未開墾保留地の設定 ・防風林等の設定 ・人体等への影響の低い農薬の使用	・有機質（収穫後の幹、殻等、緑肥）の土壌還元。 ・微量元素の施肥		・早期調査の実施及び消滅防止方法の研究

4. セラード農業開発についての環境保全からの提言

セラードの生態系及び環境についての研究を進める必要がある。というのは、この開発はセラードの自然にたいして極めて大きなインパクトを与えるからである。そこで、セラード地域の気象、土壌、生物について、EMBRAPAを中心に次のような長期にわたる基礎調査をする必要がある。

- ① 未開発地域と開発地域の気象観測を長期にわたって行ない、セラード地域の開発がその地域の気候（気温、雨量）に影響を及ぼすかどうか研究する。
- ② 土壌の物理化学性を細かく調査し、特に微量元素の定量を行なう。
- ③ セラードの動物、植物、土壌微生物について調査を行なう。

5. ブラジル側の環境問題への対応

ブラジルは環境問題について、Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (IBAMA) という役所を置いて対応している。この役所は次の五つの部門に別かれて環境問題を扱っている。

- ① 環境問題への監視
- ② 生態系の保護
- ③ 環境問題の調査、普及
- ④ 天然資源の再利用
- ⑤ 企画、管理

ブラジルでは憲法の一章に環境問題に関する規定（全国環境保全システム）を定め、州の法律の最低基準を決めている。農林関係の規則としては№ 0 1－8 6及び0 1 1－8 6号によって規制している。

1989年12月12日に、IBAMAにおいて環境問題についての情報聴取をおこなった。その際に、ブラジルの担当者は、セラード開発によってアマゾン地域への人々の流入を止めようと言う意見があるが、このことは更に広い分野からの研究が必要であると述べた。現在はミナス・ジェライス州とゴヤス州に実験地を持って研究しているが、将来は大学や研究所と共同して、更に広い範囲の資料を収集する予定であるとしている。

表 5 1 Distribuição aproximada das áreas dos cerrados do Brasil.

Estado ou Território	Área de cerrado (milhões de ha)	Distribuição percentual do cerrado	
		no Estado	no País
Coiás	55. 5	88	30
Mato Grosso	47. 9	39	26
Minas Gerais	30. 8	53	17
Piauí	11. 5	46	6
Bahia	10. 5	19	6
Maranhão	9. 8	30	5
Roraima	4. 4	19	2
São Paulo	4. 1	17	2
Pará	3. 9	3	2
Amazonas	2. 0	1	1
Amapá	1. 9	14	1
Distrito Federal	0. 6	100	1
Outros	---	---	1
Total	182. 9		100

図7 年総降雨量

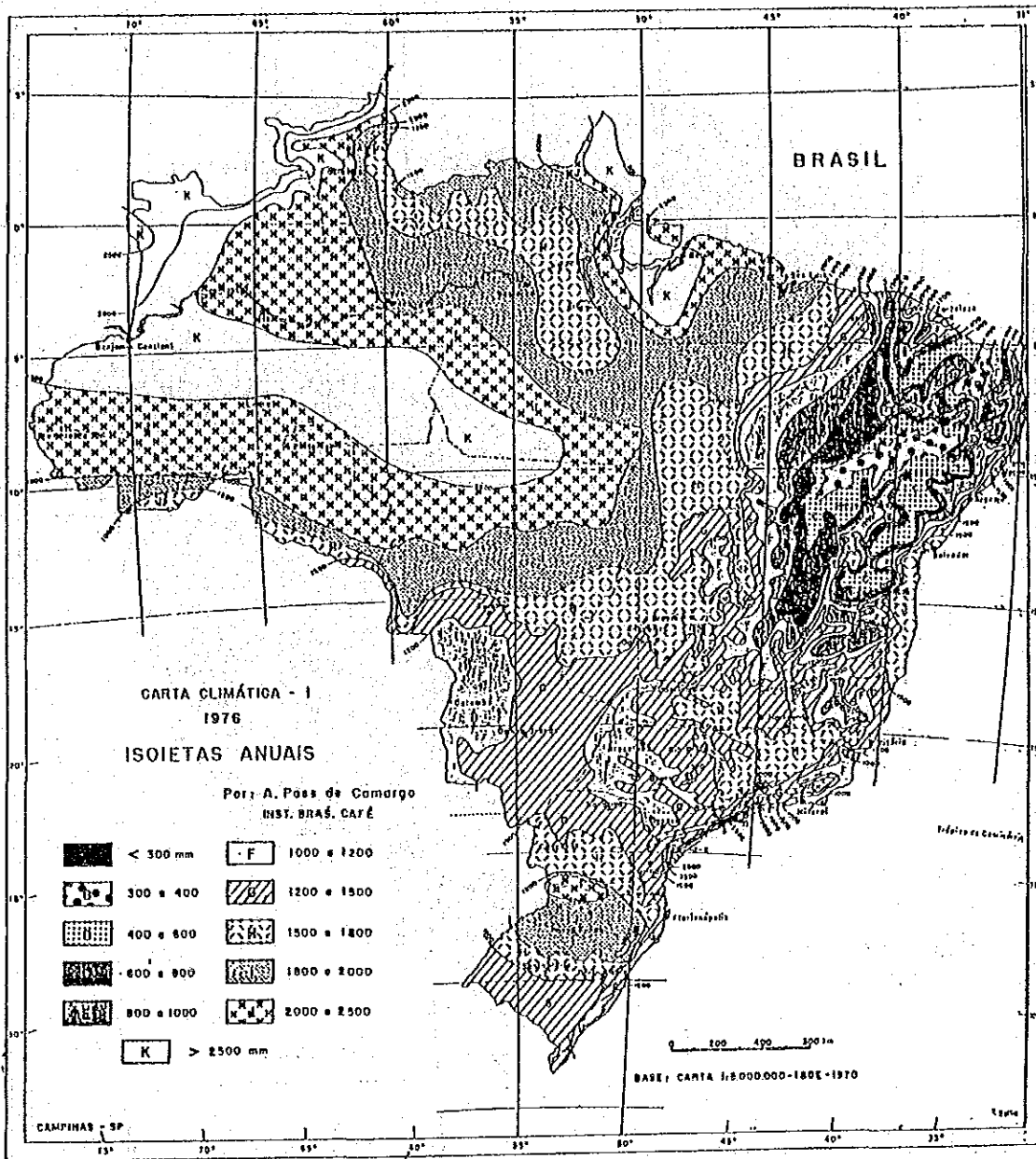


图8 年平均气温

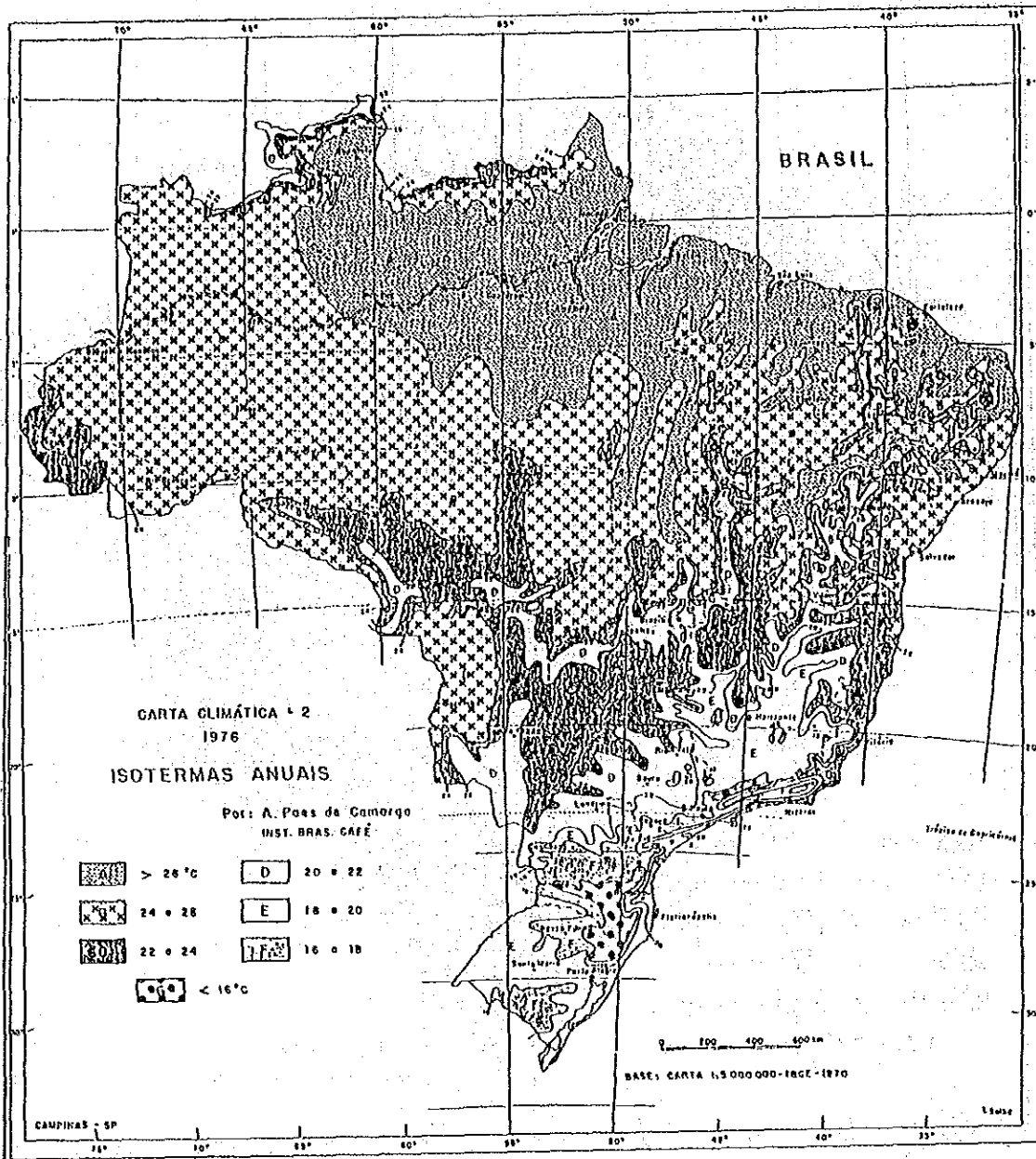


图9 干湿度系数

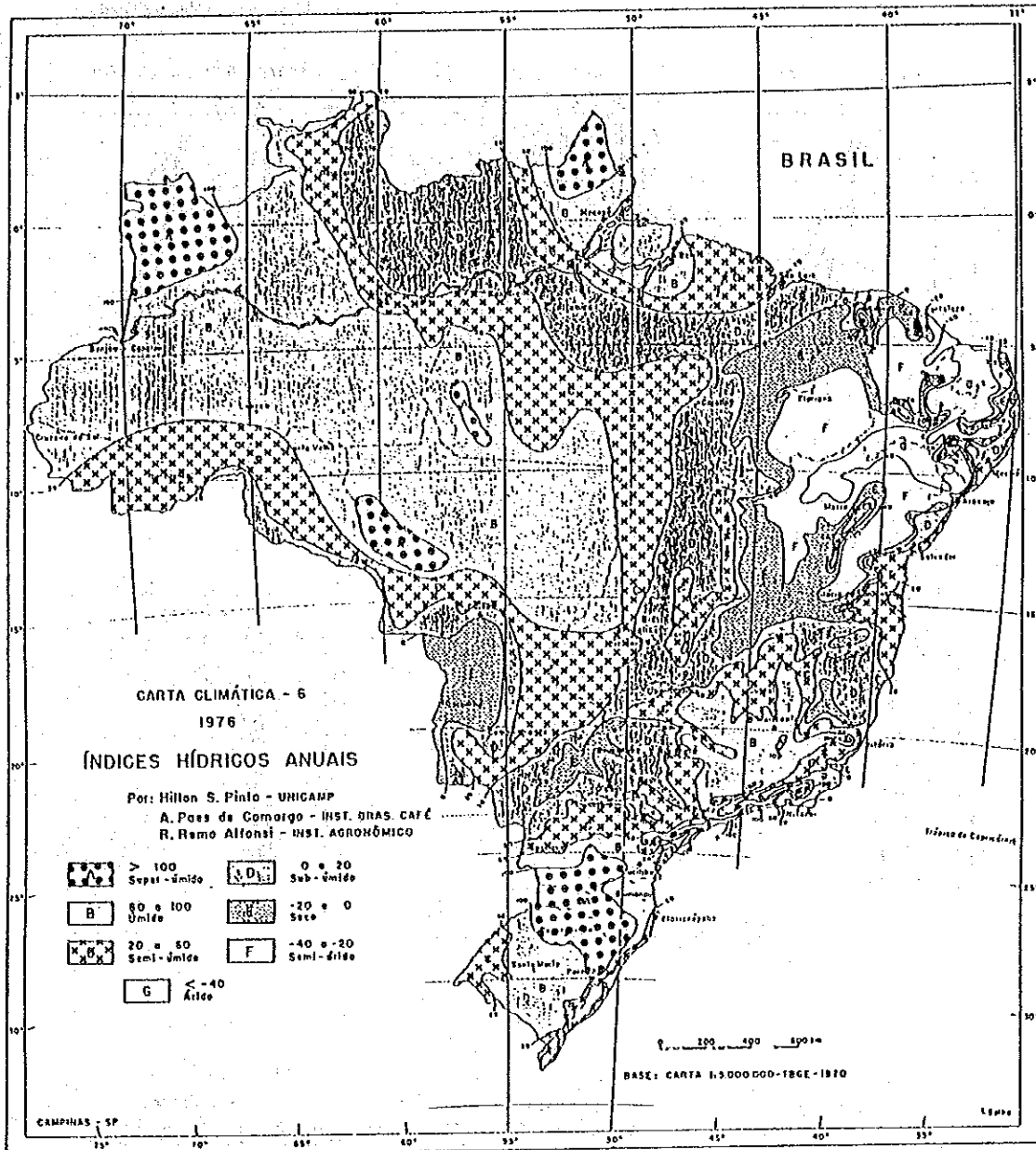


図 10 セラード土壤 pH 図

III Simpósio sobre o Cerrado

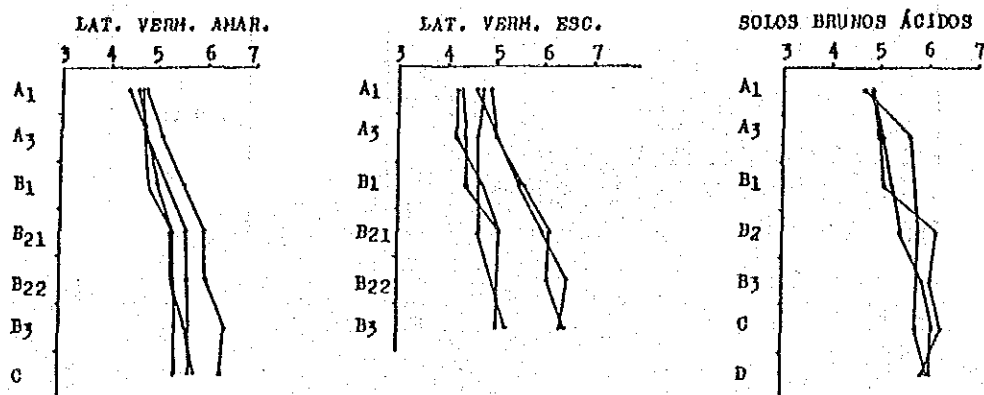


Figura 4 - Variação do pH em Água nos perfis de solo

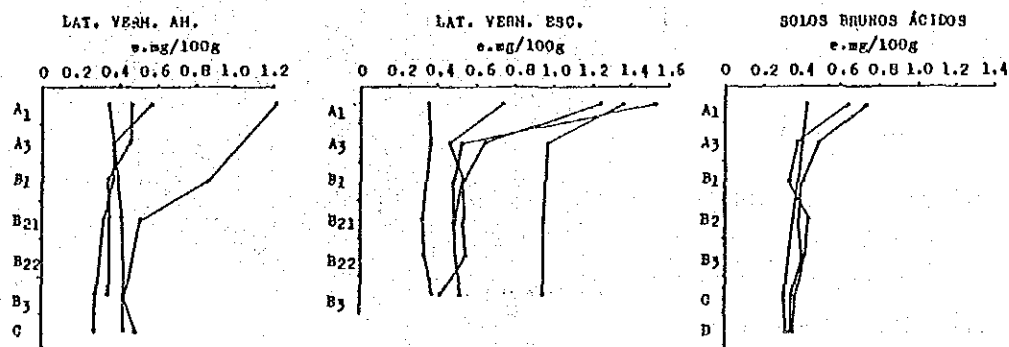


Figura 5 - Variação da soma de bases (S) nos perfis de solo

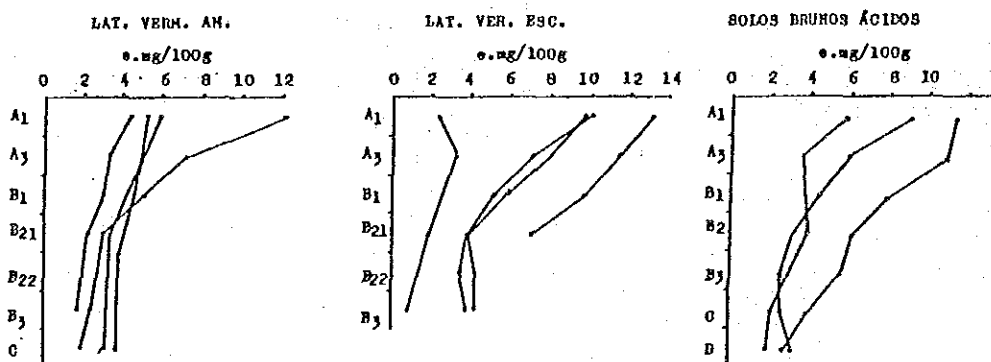
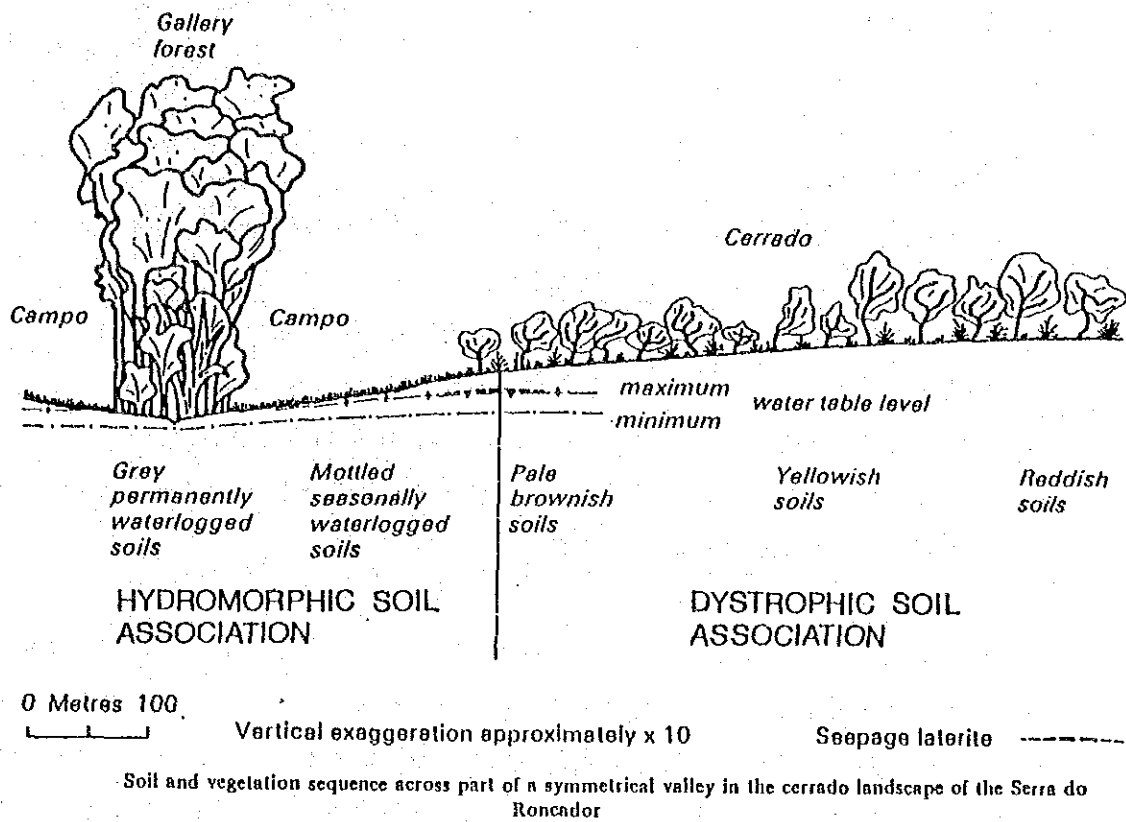


Figura 6 - Variação da Capacidade de Troca de Cátions nos perfis de solo

図 1 1 セラード植生の横断面図



Ⅵ 農業金融

1. 制度と運用の現状

(1) 環 境

A. 農業融資制度の変革

農業融資制度が確立されたのは、1964年の軍事政権以降である。即ち、1964年に農業を含め全産業分野の金融政策の最終決定機関として、通貨審議会（CMNと云う）が設けられると共に、Banco do Brasil（含現在の伯中銀）に農業金融全体の調整・統括機能が付与された。更に1965年に農業信用制度（Systema Nacional de Credito Rural SNCR）が法制化され、Banco do Brasilの統括の下でアマゾン銀行、東北伯銀行、国立組合信用銀行（BNCCと云う）をはじめ各州の開発銀行、貯蓄銀行、民間商業銀行が農業融資にたずさわる事になった。

この結果、Banco do Brasilの潤沢な資金を原資として、農業融資は拡大した。但し、農業融資の大半が輸出向作物栽培へ集中していたので、融資資金が大規模農業者へ集中し、小規模農業者が金融の埒外に置かれる現状が生じた。地域的にも融資が南部に集中し、開発の遅れている北部や東北部への配分が少なくなった。即ち、農業融資拡大の蔭に、①国内向食糧の生産の停滞、②農家間の所得格差、③地域間格差が生じたわけである。更に低利農業融資の拡大は、通貨量を増大させ、インフレ要因の一角を形成するようになったので、1977年には農業融資枠が設けられた。

軍政権の最後に登場したフィゲレド政権は（1979/3～1985/3）、かかる農業融資制度の見直しを行ない、零細農家への融資拡大や融資条件の緩和等を行なった。しかし、伯中銀の所管する通貨予算を原資にした、農業融資の拡大と利子補給の増加は、財政の圧迫要因になり、1981年には、中・大規模農家への融資限度枠の縮小及び商業銀行の農業向融資義務枠の拡大（17%→25%）を行なうに至った。更に1983年の金融危機は、政府の財政を一層困窮化させたので、貸付限度額や利率等の融資条件は、年々悪化していった。その結果、1970～1980年代前半に生じた農業融資に伴う問題点の改善は進まず、現在まで持ち越されている。

B. 最近の制度の変更

1984年に民政へ復帰した後、農業融資制度も、旧体制からの脱却を目的とした変更がなされた。その重点は、軍事政権の下でインフラ要因の一角を形成したCMN及び伯中銀の改革である。CMNについては、その決定事項に国会が関与する様になり、更にCMN自体の廃止作業が現在進められている。伯中銀については、特別融資プログラムの調整・統括機能の内、外国為替管理、融資の規定化及び代行金融機関の監督機能を

除いた産業振興分野の機能が、大蔵省国庫局（以下STN）へ移された。この事により、伯中銀が保有していた通貨予算が廃止され、連邦政府の予算はSTNの予算へと一本化された。更に、財政負担の軽減を図るために、国営企業の民営化が進められ、BNCCはBanco do Brasilグループへ吸収される計画が進行中である。

但し、現政権は経済政策の失敗を繰り返すにつれ、順次その行政力を失っているのも、CMNの廃止は1990年5月迄と、約1年2ヶ月も延期されている。また、BNCCについても、既にBanco do BrasilとBNCCの上層部同士で、吸収合併に関する技術的な話し合いが進められているにも拘らず、国会の承認が1990年1月まで延期されている。

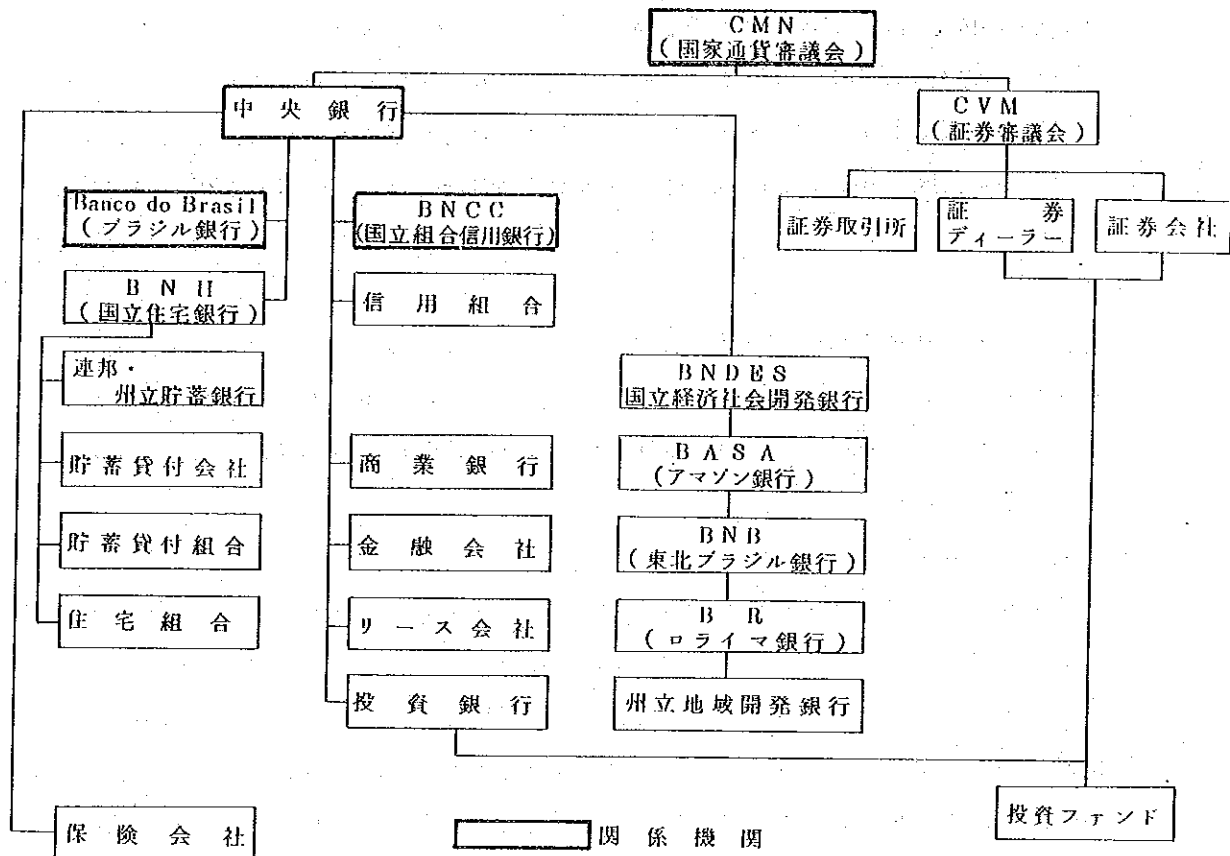
次期政権の動向は判らないが、旧制度の変更プロセスに、更に大きな変動が加わる可能性を潜めている。かかる将来の展望の中で、旧軍事政権時代の農業融資政策の結果として生じた前述の問題点が、検討項目として取り上げられる可能性は、特に強いのではないかと考えられる。

C. 金融・経済環境

1989年々初に行なわれた、対インフレーション療法であるサマー計画は、既に実効を失っている。現在、経済のアングラ化とインフレのハイパー化は、急速に進んでいる。伯経済は、人口1.3億人と云う大きな国内市場と近隣ラテンアメリカ諸国と比べ、優れている工業力をベースにした、民間の経済活動により維持されているのが現状である。因みに、1989年の経済成長も1%程度と予想されており、貿易収支も悪化しているとは云え、1～8月233億US\$の黒字を計上している。（貿易収支悪化の一因として輸出の過小申請、即ちアングラ化があると云われている。）

従って、国内経済は、一応の体裁を保っているが、政府の経済運営力の弱体化がインフレをハイパーさせ、所得分配の問題、失業問題及び賃金問題を深刻化させつつある。この事が、先般の大統領選挙に於ても、中道から左派にかけての候補が乱立したと云う事態を生んでいる。従って、次期政権は、インフレの沈静化を最優先にせざるを得ないと云えよう。その一環として、農業金融制度の見直しは必至であり、インフレ要因の一角を形成した補助金の支出について、厳しく制限されるのではないかとと思われる。また、農業活動がこの2～3年農協および農家の負担に於て、十分に実績を上げて来た実績もあるので、農業金融面でも、経済活力の残っている民間への負担の継続、拡大も予想される。

表 5 2 ブラジルの金融組織



D. 制度の現状

1985年3月に調印されたPRODECERⅡは、1985年8月に伯中銀により、特別プログラムPRODECERⅡとして融資規定が公布され、正式に発足した。1986年2月のクルザード計画、1987年6月のブラッセル計画、そして1989年1月のサマー計画と、都合3回にわたる対インフレーション療法も、貸付金利の決定等の手続を必要としたので、貸付テンポの鈍化を先ぜしめている。更にFUNAGRI勘定の移管問題に係る日伯間の調整による空白期間もあり、その都度、事業の進捗に遅れが生じた。そこで、これまでの遅れを解消すべく、1989年3月に貸付期間が11ヶ月延長された。

なお、PRODECERⅡの試験的事業は、1990年3月の期限を目前に、最終段階に入っている。当初の目標面積50千haに対し62千haに達した。

表 5 3 PRODECERⅡに係わる日伯間協定

1985 年 2 月	拡大計画「特別プログラム」(PRODECERⅡ)」、伯通貨審議会承認。
" 3 月	伯中銀、日本側(当事業団および民間)とプロジェクト契約締結。
" 5 月	伯中銀、日本側(当事業団および民間)との融資契約(以下 L/A と略称)を締結。
" 8 月	伯中銀「特別プログラム(PRODECERⅡ)」細則公布。
" 9 月	伯中銀、融資代行機関 4 行を指定。
" 10 月	CAMPO と融資代行機関、事業参加農協、および政府のそれぞれとの協力協定に署名。
" 12 月	日本側から伯中銀に対する貸付開始。
1988 年 12 月	日伯両国政府、FUNAGURI 移管にかかる修正討議の記録(R/D)に署名。
1989 年 3 月	貸付期間を 11 ヶ月延長することについて L/A 補足契約締結。

(2) 仕組と実績

A. 伯側の予想している仕組

(A) 借入

FUNAGRI 勘定の伯中銀から STN への移転に伴い、今後新たに実施される特別なプログラムは、Banco do Brasil 及びミナス・ジェライス州開発銀行(BDMG)等の公的金融機関へ移管されることになった。また、Banco do Brasil 及び BDMG 等の公的金融機関の間の選択は、実施されるプログラムの地域性等から選定される事になった。従って、本計画の如く本格的事業地域を加えると 5 州に及ぶプログラムは、Banco do Brasil か BNDES が該当してくる。この 2 行の内、Banco do Brasil は 1986 年まで、伯中銀と共に金融政策の一端を担って来た関係で、現在も以下の 4 局を通じ開発、貿易振興のための制度金融や輸出入の許認可などの業務を行なっている。

一般信用局(CREG)、農業信用局(CREAI)、貿易局(CACEX)、外国為替局(CAMIO)更に、同行は連邦政府の公金授受の取扱金融機関でもある。一方、この様な公的金融機関としての性格の外に、商業銀行業務分野でも国内外で 4,053 の支店を有し、飛び抜けた実績を示している。特に農業分野への同行の貸付は、同行の全貸付残の 50% を越えており、伯の全銀行の国内農業向貸付総額の 80% を占めている。従って、伯政府が Banco do Brasil を借入人として推薦して来る事は充分にう

なづける。

伯政府は、今回 Banco do Brasil の代りに、同行の 100% 子会社である Banco do Brasil 投資銀行（以下 BB-BI）を、むしろ強く推薦して来ている。BB-BI は 1988 年 10 月に、Banco do Brasil によって設立された投資銀行であり、先端技術、国営企業、地域開発等の Banco do Brasil グループの、新規戦略分野となるべき部門の業務開拓を担う役目を負っている。BB-BI は設立以降 1 年強の機関であり、しかも、投資銀行と云う性格から、資金規模も 100 億円程度（1989 年 10 月末）であり、本件計画の借入人としての規模を備えていない。しかしながら、同社の定款によると、役員は Banca do Brasil の役員を兼ねており、物品購入等の庶務事項に関する對外契約を、Banco do Brasil の名によって行える事などが定められており、法人格こそ独立しているものの、Banco do Brasil の一部門と見做して良いと考えられる。人材面での補強や契約面での Banco do Brasil、伯中銀及び STN からの保証が得られれば、借入人として受け入れられる。

注：FUNAGRI 及び STN は法人格を有していないので借入人になり得ない。

(B) 政府機関の関与

ア．大蔵省

大蔵省は、對外借入の保証人及び借入人に生じる為替差損等の損失の補填並びに財政資金の配分の面で関与する事になる。

政府の保証行為は、新憲法によると国会承認事項であるが、借入人が BB-BI ならば保証を出し易いとの見解を STN は出している。なお、契約書上の調印者は PRODECER II と同様に、大蔵省の法定代理人（PROCURADORIA）になる。一方、政府保証の国会承認の獲得、伯側分担部分の確保、借入人への為替差損等の補填は、STN が担当する事になる。

イ．伯中銀

PRODECER II と同様に、POST PRODECER II の融資規定の作成、公布、代理店金融機関の監督及び外国為替管理の面から、本件計画との関係が維持される。また、民間銀行協調融資分に係わる Special 勘定の管理者としても、従来と同様の関係が維持されよう。この様な関係から、伯中銀（FIRCE）が契約の立会人として、調印する事が予想される。

ウ．B.N.C.C.

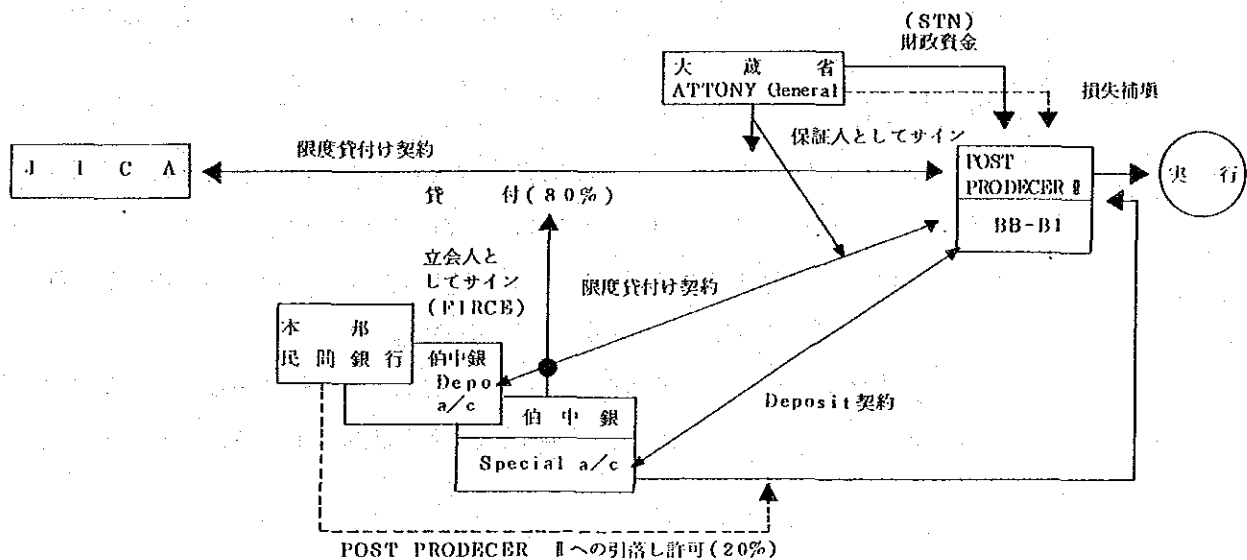
BNCC は、既述の如く Banco do Brasil グループの銀行として再出発する事が、ほぼ予定されている。現在政府が保有している BNCC の保有株式（88%）が、Banco do Brasil へ譲渡される事になる。この事により BNCC は、Banco do Brasil グループ内の農協及び中小農向金融の専門機関として機能する事になる。

更に、5人の役員定員の内、農協代表者は1人から3人へと増加され、農協の持株比率も、現在の12%から51%へと、10～20年の期間内に引き上げられる事になっていると聞いている。従って、POST PRODECERⅡに於ては、代理店銀行として、従来以上に積極的な参加が予想される。

エ. 伯側の予想しているファイナンススキーム

以上、伯側から得た説明をベースに、現在伯側が予想しているファイナンススキームを示すと図8のようになる。

図12 伯側ファイナンススキーム案



なお、現在、国会の農業・農村政策委員会は、新農業法の制定作業を進めている。その新法の中で、農業政策を執行する新しい組織の創設が考えられている。同新法では、大統領府の下に、各省の代表により構成される農業政策審議会 (Conselho Nacional da Política Agrícola-CNPA) が設立され、その審議会が同新法 83 条で想定している特別農業プログラム基金 (常設機関、FAPES) を管理する仕組みになっている。農務省から得た説明によると、当該 FAPES が POST PRODECERⅡの借入人になる可能性がある。従って、上述のスキームについても、現時点で最も可能性の高い一つのケースと云った、弾力的な立場で考えて行く事が奨められる。

(C) 原資と分担

ア. Relending (民間銀行協調融資分)

現在の金融経済環境から考えると、Relending再開の契機となるインフレの鎮静

化には、可成りの日時が必要と思われる。また、伯側の説明では、民間銀行各行の Relending の申請が山積しており、例えば来年々初から再開されたとしても、新規の申し出が実現する迄 2 年程度かかると聞いている。従って、POST PRODECER II に対しては、1989 年 8 月に伯側より提案された、変型 Relending を利用する以外に方法は無いと考えられる。なお、変型 Relending の実施に当って必要な条件は、以下の様に整理される。

(v) 伯側にとって必要な条件

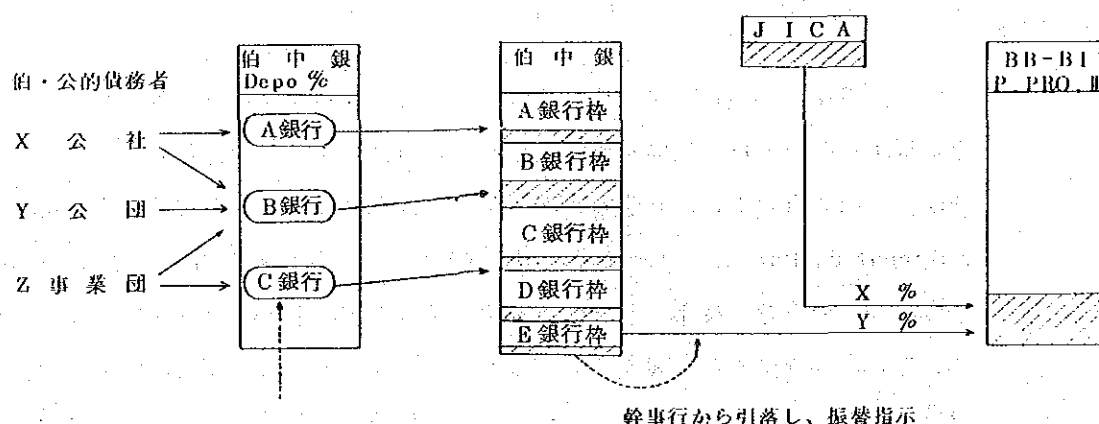
- ・ 伯中銀にある各行の Deposit 勘定に公的債務の返済があったその時点で、同時に資金が次の貸付へと移転されなければならない。
- ・ 上記の為には、予め資金の移転（変型 Relending）を受けられる様な貸付契約が存在せねばならない。

(i) 日本側の条件

- ・ 各行個々別々に、各々の Deposit 勘定に送金されて来る公的債務の返済金をもって、即日 POST PRODECER II へ貸付実行せねばならない。
- ・ 民間銀行は、国際協力事業団の貸付実行に合わせて、所定の分担金額を POST PRODECER II の取扱金額機関へ引渡さねばならない。

以上の条件を充足し、且つ可能性があるとの感触を伯大蔵省から得ているスキームは図 9 のとおりである。残された事項は、日伯相方による技術面からの検討である。

図 13 変型リレンディングのスキーム



イ. 日伯間の資金分担

伯側は、農業融資をめぐる伯側の制度の変化と、内外債務負担増により財源が枯渇しているため、PRODECERⅡに於ける様な50:50の資金分担は不可能と云う立場をとっている。一方、日本側の50:50の資金分担の原則についても、理解を示している。その結果、85:15の比率を主張しながらも、その差額の70%をもって、プロジェクトに関連したプロジェクト地域外インフラ用建設資金に充てると云う案も出して来ている。

B. 融資実績

(A) 一般農業融資

農業融資の資金源は、財政資金の外に商業銀行の預金（一定割合が義務として農業金融へ割当てられる）、農業向定期預金、その他（対外借入等）から構成されている。この内、一般農業融資向けには、財政による資金ルートが無くなったので、銀行預金及び農業向定期預金から得た資金が向けられている。

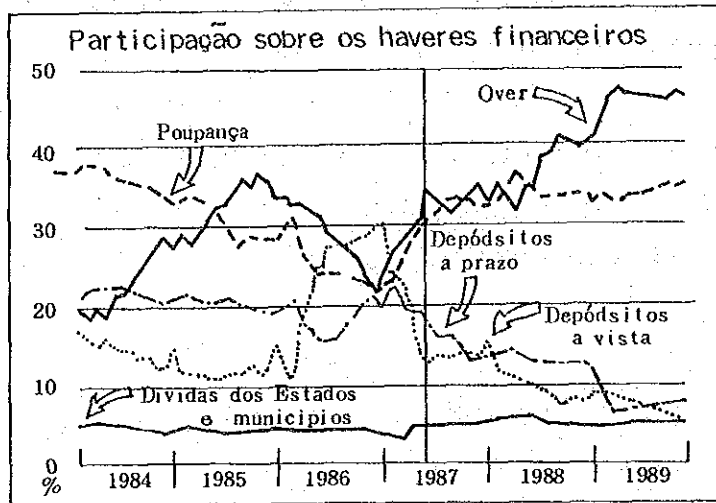
表54 農業融資原資の推移（一般及び特別プログラム）

(1,000NCz\$)

	農業向融資義務		財政資金		農業向定期預金		その他		合計
	(%)		(%)		(%)		(%)		(%)
1985	16,733	32	33,081	64			1,871	4	51,705 100
1986	45,854	24	121,635	65			19,764	11	186,780 100
1987	164,245	34	178,341	37	107,866	23	27,827	6	478,279 100
1988	802,435	35	562,972	25	836,747	37	67,237	3	2,267,391 100

しかし、下記の図14のグラフに表われている如く、最近3ケ年は、クラウドイングアウトとインフレの影響により、銀行預金が極端に減少したので、そのほとんどが農業向定期預金に頼らねばならなくなっている。その結果、銀行の実質資金コストは年率50%に及び、貸付金利が高騰し、年利BTN+12%と定められている一般農業融資の実質金利は、可成り高率になっていると聞いている。しかも、農業向定期預金を原資とした農業融資も、サマー計画により生産者の返済遅延が生じると云う深刻な影響を受けており、各行の農業向定期預金の獲得も困難となっているので、一般農業融資の資金予算すら容易に組めなくなっている。例えば1989/1990農業年の穀物作付資金の融資について、政府は78億NCz\$を計上したが、実質金額は1988年比40~50%の減少であり、資金規模が1970年代初の水準へ戻ってしまったと云う事で、大きな問題になっている。

図 1 4 ファイナンス資産の割合



出典：GAZETA MERCANTIL

表 5 5 農業向ファイナンス用資産の推移

A QUEDA DO FINANCIAMENTO AGRÍCOLA (Evolução dos recursos para financiar a produção agrícola)					
	Valores correntes		Valores constantes		
	CZS	Variacao (%)	CZS*	CZS**	Variacao (%)
1969	6.489.096	—	6.489.096	1.191.912.546,021	
1970	9.247.980	42.52	7.642.959	1.398.898.469,094	17.37
1971	12.869.711	39.52	8.999.798	1.654.729.526,680	18.29
1972	18.660.711	45.06	11.383.405	2.087.259.586,480	26.14
1973	30.333.919	62.48	15.717.056	2.889.036.419,549	38.41
1974	48.272.761	59.14	19.309.104	3.546.682.779,818	22.76
1975	89.997.117	86.43	28.661.502	5.259.738.407,648	48.30
1976	130.226.160	44.70	28.939.147	5.315.521.912,939	1.06
1977	165.858.671	27.36	26.078.407	4.792.215.948,911	-9.84
1978	233.942.454	41.05	26.404.340	4.851.496.271,627	1.24
1979	448.730.894	91.81	32.898.159	6.041.448.005,588	24.53
1980	859.193.128	91.47	31.483.808	5.783.838.971,688	-4.26
1981	1.564.090.171	82.04	27.301.277	5.015.067.442,490	-13.29
1982	2.960.272.886	89.26	26.431.008	4.854.847.533,040	-13.19
1983	5.687.785.916	92.14	19.952.243	3.664.811.099,256	-24.51
1984	11.138.655.520	95.83	12.192.460	2.239.540.089,451	-38.90
1985	51.705.203.648	364.20	17.789.900	3.192.279.252,976	42.59
1986	186.780.085.648	261.24	25.915.979	4.761.024.383,167	49.11
1987	478.278.934.444	156.07	20.430.539	3.754.489.635,385	-21.21
1988***	2.553.354.000,000	433.86	13.901.153	2.553.354.000,000	-32.00

* A preços do 1969 (Deflator = média IGP/DI-FCV)
 ** A preços do 1988 (Infliator = média IGP/DI-FCV)
 *** Dados provisionais

Fonte: CFP

出典：GAZETA MERCANTIL

一般農業融資は、①生産費融資、②半固定・固定資産融資及び③販売資金融資に区分されている。農業融資の制度は以下に述べる形で制度化されており、商・工業及びサービス業向の融資と違って、未だに期間や利子率が政策により決められている。

まず生産費融資は、農作物栽培・畜産・農産物^{加工}資材コスト及び労賃等に関する需資に応えるものである。融資基準額が各農業年度毎にCMNにより決められる。その融資基準額にインセンティブが加味されて、各作物毎の融資率が設定される仕組みになっている。

表 5 6 融資条件

貸付項目	金 利	貸 付 期 間	備 考
作物栽培	※ BTN+12%	6ヶ月（最長2年以内）	貸付方法は、準備期、実行時、完了時に3分割
畜 産	"	1年以内	"
農産物加工	"	2年以内	"
固定資産	"	12年以内	"
半固定資産	"	6年以内	"

※ BTNとは通貨価値終正率をいう。

固定・半固定資産融資は、固定資産投資（貯水ダム、耐用5年以上の機械。装備類・施設の^{改修}新設、^{改修}回収・拡張、伐開、農地造成、農村電化、農村電話、造林・再造林等）や半固定資産投資（繁殖・肥育を目的とした家畜の購入、耐用5年以内の機械、装備類・施設、車輛、船、航空機の購入）へ対応するものである。

また、販売費融資は、農畜産物の貯蔵・加工に必要な資金、農産物の在庫資金であり、仲買人の手形の割引等によって行なわれている。

(B) 特別プログラム

一般農業融資が農業向定期預金、農業向貸付義務等の民間資金を原資として利用する一方、財政資金は特別プログラムに集中して用いられる様になっている。

特別プログラムは次の6プロジェクトが機能している。

プロジェクト名	目 的	対 象	条 件
Unificados Rurats	〈過去の特別プロジェクトで返済のみ残されているものの合計〉		
Profir (OECE)	灌漑による穀物生産の増加	灌漑機器の購入資金	6年（内据置2年） 貸付限度 100%
PAPP	小農支援計画 ^振	固定・半固定費用 初年度生産費	12年（内据置2年） 貸付限度 予算の 100%
PXDR	農業の近代化と新興 （世 銀）	固定・半固定費用及び 運転資金	12年（内据置3年） 貸付限度 50%
Proni	増産・生産性の向上、 基礎食料の安定供給	灌漑排水計画の固定・ 半固定費用	固定12年・半固定6年 貸付限度 80~100%
PRODECER II	セラード地域開発	〈 省 略 〉	〈 省 略 〉

表 5 7 1989 / 1990 年支出予算

プログラム	金 額 1,000BTN	%
PROFIR/OECF (灌漑計画)	15,768	2
PRODECER II	140,047	21
PAPP (小農支援計画)	121,740	18
OUTROS (※)	389,423	59
TOTAL	666,978	100

(出所)大蔵省国庫局

(※)実施計画策定中の計画も含む

1989 / 1990 の支出予算は上掲の表 5.7 のとおりである。この予算から見る限りでは、財政資金が重点的に配分されている特別プログラムの内、主として機能しているのは PRODECER II の外、Unificados Rurais, PAPP 及び PNDR と云えよう。特に PRODECER II は、資金量で特別プログラムの 21 % を占めており、今や伯政府の農業プログラムの内で、最重点計画になっている事が解る。

PRODECER II が、かかる水準まで重要性を帯びたのは、資金面での日本側の支援の外では、①貸付対象が広範囲である事（農業から農産物加工業、固定・半固定投資から生産コストまで）及び②有利な貸付条件（期間・貸付限度）によるものである。また、運営面で地域を特定化し、受益者の事前選択を行なっている事が、入植事業の採算性を引き上げて、本件計画に対する信頼を生んでいる事も見逃せない。

(C) 中小規模アグロインダストリー向融資

アグロインダストリーの進行及び近代化の為の融資は、1970年代から存在している。当該分野の貸付は、金融機関の既存の基準や、従来から有している知識や経験を利用しているのが特色である。しかしながら、現状から見ると、アグロインダストリーは既成の農業地域に集中しており、開発地域では不足している。

(3) 問題点（PRODECER II 評価等）

日伯農業開発協力事業拡大計画試験的事業評価（以下 PRODECER II 評価と云う）に於て提起された問題点。

1989年5月から6月にかけて行なわれた PRODECER II 評価では、金融面について次の様な問題が提起されている。

まず、プロジェクト全体の性格付として、セラード開発当時と現在を比較して、伯国内の食糧生産の見通しが明るくなった事により、セラード計画自体を伯全体の農業政策の変

選に合せて、小農を対象とした社会開発の要素も加える必要性が指摘されている。融資の対象項目については、アグロインダストリーが入植農家の経営発展に結びつくものと評価し、POST PRODECERⅡの計画当初から、日伯両国間で融資基準を作成し、事業期間内でアグロインダストリー向貸付が実施される様な配慮の必要性が指摘されている。

また、貸付条件については、大豆単作から来る体質の強化をはかると共に、一般農業金融と比較して、金利面からの優遇措置を与えるよう配慮を提案している。

その他、融資に関連する問題として、融資代行機関の手続の遅延が、農協・個人の経済的負担を重くし、プロジェクトに大きな影響を与えている事実等が指摘されている。

2. 事業実施に係る融資計画及び融資制度

POST PRODECERⅡの計画に当っては、次の様な点を配慮し、計画に新味を帯びさせる必要があると思われる。

(1) 仕 組

A. スキーム

前述の如く、伯側が借入人をBB-BIもしくは農業基金等から選択する事を除き、ほぼ固まっていると思われる。但し、農業基金については、新農業法自体の国会承認が不透明なので、BB-BIを念頭においてスキーム作りを進めるべきと思われる。従って、BB-BIを借入人として機能させる為の、技術的な検討のみが残されていると云える。

一方、伯国内での資金の流れは、PRODECERⅡのスキームをほぼ踏襲出来る。この部分についてはPRODECERⅡの評価で、仕組みそのものについての問題の指摘は無かった。以上を総合すると、全体のスキームは別添図11のとおりになる。

B. 原 資

(A) Relending

民間協調融資分については、変型 Relending 以外に選択の余地が無い。変型 RELENDING については、日本側の法的な検討及び日伯当事者による技術的な検討が残されているが、前述の様な仕組で、伯側は問題ないとの回答を得ているので、可能性は高くなっている。伯側の国家予算は、新憲法により従来の歳入の[※]25%が、州及び市町村に交付される様になったので、POST PRODECERⅡの様な連邦レベルのプロジェクトへの資金配分は、一層厳しくなっている。

※ 89-10-23 GAZETA MERCANTIL ノブレガ蔵相談。新憲法第159条Ⅰ、関連。

更に、連邦予算に於ける特別プログラム（伯中銀からSTNへ移転）の占める割合は、30%強になっている。しかも、当該特別計画予算の過半が、政府保証対外借入

へのリファイナンス及び農作物価格調整に充当されている。それ故高インフレが続く限り特別計画予算の内、農業融資へ資金が向けられる可能性が低くなり易くなっている。この様な使用可能財源が縮少し、かつ、硬直化した現状の下で、伯側に50%の負担を求める事は、困難な状況にある。

従って、分担比率は、前述の様な伯側の事情及びプロジェクトの必要規模を勘案し、世銀やOECDの借款の比率を参考にして検討する必要もあろう。

表 5 8 連邦政府歳出入の推移

(百万NCz\$)						
	歳入(A)	内特別計画収入	歳出(B)	内 市町村交付	※ 内特別計画支出	A - B
84	34	—	34	?	—	0
85	134	—	121	?	—	13
86	394	—	500	?	—	△ 106
87	1, 202	—	1, 392	24	—	△ 190
88	10, 519	2, 237	15, 511	1, 658	4, 581	△ 4, 992
89(1-8)	34, 344	5, 662	50, 227	6, 127	13, 208	△ 15, 883

※ ファイナンス支出とは、政府保証対外借入に対するリファイナンス、農作物価格政策、農業融資、輸出振興融資、その他（国営・公営銀行への補助、中小企業借入に対するリファイナンス及び在庫調整）に関する歳出。

因みに1988年は次の様に構成されている。

政府保証借入リファイナンス	1, 610 百万NCz\$
農作物価格政策	1, 175
農 業 融 資	605
輸出進行融資	307
そ の 他	884
計	4, 581

(b) 日本側分担の官民配分

PRODECER II の評価で提起されている、入植者に対する金利面での一層の配慮及び資金コストの一層の低下等を図る必要があると考えられる。

従って、日本側の官民分担についても、全体プロジェクトの落ち着いた具合を見て、再検討する事も考えられる。

C. 実行と管理

PRODECERⅡの評価で、融資代行機関の手続の遅延等が指摘されている。この原因は①STNの資金不足に合わせた、融資代行機関の申請の繰り延べと、②CAMPOと融資代行機関との間の、申請案件を巡る評価のスリ合せによる遅延が挙げられる。また、特殊な要因として、③新規顧客の信用照合に伴う遅延（プロジェクトの実施地と、保証人及び入植者の出身地の距離が離れているケースが多い）、④サマー計画等の政策変更に伴う遅延（実行金利の決定の遅延等）が挙げられる。また、代理店金融機関の貸付実施の集計ミスによる二重融資の問題も発生したが、これは代理店金融機関の本部の管理事務が不備であった事に依る。

その対策としては、CAMPOによる融資代行機関の地方統括店及び地方支店の審査担当者（主に農業技術者）との、審査基準をめぐる定期的な打合せ等を通じ、プロジェクトの評価基準の運用方法を、周知徹底する必要がある。

(2) 融資条件

A. 対象

融資対象で今後検討すべき事項は、アグロインダストリー及びトラックへのローンであろう。

アグロインダストリー及びトラックについては、PRODECERⅡでの利用がはかばかしくなかった事でも有り、ローン対象者の資格条件について、伯側の実態に応じた検討を再度行なう必要性が、評価で指摘されている。

アグロインダストリー

POST PRODECERⅡでは、精米、種子用大豆精選場、カシュ処理場、石灰工場等が項目として挙げられている。PRODECERⅡの経験を通じて、ローン利用の向上を図るには、まず、立地選定条件等の弾力化の要請が強かった。また、人件費の高騰等により、規模の利益の実現が要求されている分野もある。従って、アグロインダストリーについては、項目別に実態を調整したい。改めてローン対象の資格及び基準を、再検討する必要があると考えられる。

トラック

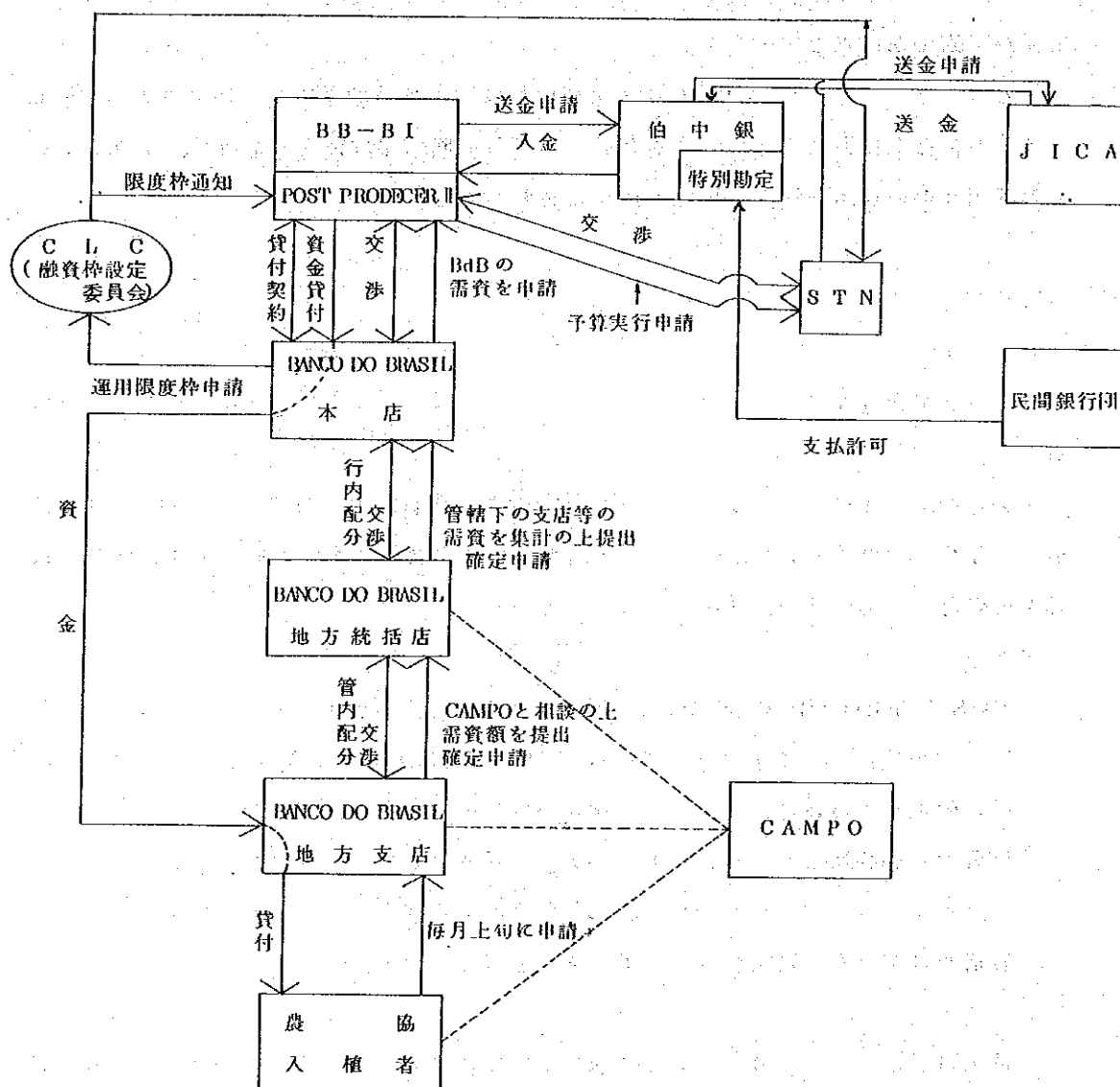
使用日数（年間120日）により資格対象が決められている。このような基準を設けると、セラードの様な大豆単作のケースは、対象者が限られて来る。もし、トラック購入ローンの利用促進をはかるなら、Cash-Flowベースを基準として、フィジビリティを評価する方法がある。

B. 金利

金利について評価報告では、一般農業融資と比較し、有利な条件の供与が要請されて

一方、伯政府の方針は、農業に対する補助金利の適用を廃して行く方向にあるものの、本プロジェクトに関しては、特殊な金利設定が望ましい。

(融資代行機関が Banco do Brasil のケース)



Ⅶ 本事業における政策上の問題点

1. 12月17日の大統領選挙において、コーロル氏が当選した。次期協力事業を検討する際には、コーロル新政権の経済政策等に十分注目しておく必要がある。特に、融資スキームを検討するに当たっては、慎重な対応をする必要がある。

伯側もこの点については、慎重な対応がみられる。即ち、現政権下で大筋を決定することとはせず、次期コーロル政権のスタッフに対し、これまでの経緯を十分説明するとともに、次期協力事業を、新政権のプロジェクトとして位置づけることとして検討していきたいと説明したことにも表われている。

2. 次期計画においては、入植農家の営農安定を目的として、灌漑の導入を予定しているが、これにより、農家の自己負担金及び借入金相当額になることが予想され、他方、現在のブラジルの困難な経済情勢下においては、自己資金調達能力にも限界があつて、より多額の借入金に依存せざるを得ないケースも想定されるので、計画の策定に当たっては、収益性、特に、入植農家の借入金返済能力につき、十分検討を行なうことが重要である。
3. 伯側との合同会議の席上、伯側から、東北伯地域の農業開発における小農の定着、育成及び環境問題に重点を置いている旨の発言があつたので、わが方からは、小農問題については、セラード農業、特に試験的事業は、相当レベルの農業技術と機械力等を駆使することもあり、次期試験的事業への小農の参加は困難である旨の説明を行ない、伯側の理解を得たが、小農育成は伯側の関心事であるので、別途、土壌、種子、栽培等の技術改良、普及の分野での協力の可能性を検討していくことも必要であろう。また、伯における環境問題が最近問題になっているが、次期計画の対象州が、法定アマゾン地域に含まれていることから、環境保全には十分留意し、必要な措置を取って行くべきである。
4. PRODECERⅡにおいては、初期の段階において、一部カトリック教会やジャーナリズムから、誤解による批判を受けた経緯があるので、次期計画の実施に際しては、誤解が生じないように、計画の意義、貢献等につき、事前に十分説明していくことが重要である。

VIII 耕種概要（暫定）

事業候補地域における作付け作物の耕種については、十分な試験成績の蓄積が無いこと、PRODECER II に比べて両候補地が比較的近接し、ともにセラードの一部で、土壌条件や乾季、雨季、ペラニコの発生など、類似の気象条件をもつことから、耕種概要は、近隣の地域における耕種情報に基づき、両候補地に共通のものとして作成した。この概要を参考に、入植者の耕地に適した耕種法を確立してゆくことが望まれる。

1. 1 年生作物

(1) 雨季無灌溉栽培

A. 大 豆

大豆の収量は大別して、面積当たりの種子粒数と種子 1 粒重から構成され、このうち、粒数がより重要な要因となることが多い。種子粒数は莢の数と莢当たり種子数の積であるが、莢数は面積当たり株数、枝の数、節数、節当たり花の数及び落花と落莢によって決定される。枝の数や節数は栄養生長の良否によって影響され、花数は生殖生長を支配する温度（高温）と日長（短日）の影響をうけるほか、花芽分化期の栄養状態の影響が大きい。落花、落莢、種子数、種子重等の要素は、花芽分化期以降の栄養状態による影響が大きい。従って、栽培に当たっては、生育各時期における環境条件及び栄養状態が、これらの収量構成要素を通じて収量を決定する過程を理解して、適切な技術を採用、施行することが必要である。

(A) 整地

大豆は深根性作物で、直根が深さ 1.5 m に達する。従って、その特性を発揮させるには、播種前に深耕することが必要であり、3.0 cm の深さに耕起する。必要ならば 2 回以上に分けて耕起する。ペラニコによる乾燥の被害を軽減するためにも、深耕して土壌の保水力を高めるとともに、根の発育を促進することが必要である。

耕起後碎土機を通して入念に碎土し、地表を均平にする。

(B) 土壌酸度の矯正

事業候補地は概ね酸性が強く、pH 4～5 の範囲である。大豆は微酸性～中性の土壌を好み、特に、大豆の生育上重要な根粒菌の着生と活動には、pH 6～6.5 程度が望ましい。従って、石灰による酸度の矯正が欠かせない。しかし、中性に近いと、金属元素の欠乏を起こすので注意を要する。石灰の必要量は土壌の酸度によって異なり、おおよその目安は表 5 9 の通りであるが、現地における聴取結果によれば、ha 当たり 2～3 ton、時には 6 ton の石灰を施用している。石灰の効果発現に日数を要するため、

理想的には播種1年前、遅くも60日前に施用するのが望ましい。

表59 土質と酸度による石灰施用量の目安

(単位: ton/ha)

土 壌 pH	砂 質 土		粘 質 土	
	有機質少ない	有機質多い	有機質少ない	有機質多い
4.5	3.0	4.0	5.0	6.6
5.0	2.5	3.5	4.4	5.5
5.5	2.1	3.0	3.75	4.5
6.0	1.5	2.0	3.0	3.75

〔出所 熱帯畑作の開発に関する調査報告書—ブラジル—(農林水産省熱帯農業研究センター)〕

(C) 品種

この地域で有望と考えられる品種としては、Tropical、BR-27(Cariri)、BR-28(Serido)、BR-10(Teresina)、Timbira、Doko、BR-9(Savana)、Paranagoiana、Cristalina、IAC-8等がある。

参考として、表60に近隣の州における有望品種をあげておく。

表60 近隣州地域における有望品種

州	地域	開墾後第1作	第2作以降
ミナス・ジェライス	Noro-este	Doko, IAC-8, Sucupira	Cristalina, Doko, IAC-8, IAC-11, Numbaria, Savana, Uberaba
バイア	Barreiras	Doko, Tropical, IAC-7, IQC-8	Doko, Cristalina, IAC-7, Paranagoiana, Emgopa301, J-200, IAC-8, Savana
マツト・グロッソ	Diamantino	Carajas, Doko, Tropical, IAC-8, Terezina, Timbira	Carajas, Doko, Emgopa301, Savana, Cristalina, IAC-7, IAC-8, Tropical

〔出所: CAMPO, Diretrizes Técnicas para o Prodecer II〕

一部の品種について主要な特性をあげると、表 6 1 の通りである。

表 6 1 一部の品種の特性

品種	適土壌 (肥沃度)	播種後日数		植物体の色		種子の色	
		開 花	成 熟	花	毛茸	種皮	臍
UFV-5	中～高	62 日	147 日	赤紫	灰	黄	明茶
Sucupira	低～中	60 日	140 日	赤紫	茶	黄	茶
Doko	低～中	69 日	147 日	白	茶	黄	黒
Savana	中～高	50 日	136 日	赤紫	灰	黄	茶
Numbaira	中～高	62 日	136 日	紅	茶	黄	黒
Cristalina	中～高	65 日	155 日	紅	灰	輝黄	明茶
IAC-8	低～中	50 日	135 日	紅	茶	黄	黒
Parana	高	45 日	110 日	白	灰	黄	淡黄褐

また、表 6 2 にピアウイ州 Uruçui において観察された、一部の品種の特性を掲げておく。

表 6 2 ピアウイ州 Uruçui における一部の品種の特性 (1 2 月 1 3 日播種)

品 種	播種後日数		草丈 (cm)	最下位の莢の高さ (cm)	収 量 (kg / hha)
	開花	成熟			
Nova Tropical	42	119	79	21	2, 400
Cariri	57	140	91	26	2, 512
Teresina	66	135	94	27	2, 555
Serido	66	140	96	28	2, 542
Tropical	46	119	99	26	2, 330
Teresina	66	135	100	28	1, 967
Carajas	66	140	98	29	1, 330
Cariri	57	140	89	25	2, 000
Serido	66	140	94	29	2, 220
Nova Tropical	46	119	82	17	2, 425

(出所 : Gilson Jesus de Azevedo Campelo, Resultados de pesquisa com a Cultura da Soja no Municipio de Uruçui - Piaui no Anõ Agrícola 1988 / 1989, EMBRAPA)

最下位の莢の位置が低いと、機械収穫時の損失が大きくなる。

トカンチンス州 Porto Nacional における聴取によれば、この地域の主要品種は Doko, Cariri, Cristalina の 3 品種である。Doko は開墾第 1 年及び第 2 年に使用し、Cristalina は第 3 年以降に使用される。

また、マラニョン州 Balsas 所在の、EMBRAPA における過去 3 年間の試験によれば、雨季無灌漑栽培の Tropical, BR-10 (Teresina) 及び Cariri の ha 当たり平均収量は、それぞれ 2,102 kg、2,625 kg、2,976 kg であった。

Balsas における一農場の成績では、Doko 及び Cariri を用いて 1988 年 2,700 kg、1989 年 2,160 kg の収量をあげたが、肥沃度の低い土地では、Cariri のほうが Doko よりも多収であった。

大面積の栽培にあつては、収穫期の集中を防ぐため並びに気象災害を分散させるため、複数の品種を用いる配慮が必要であろう。

(D) 施肥

大豆はイネ科穀類に比べて、肥料要求度の高い作物である。窒素は根粒菌による固定があり、根粒菌の活動が活発な場合は、マレーシアの成績では 112 kg/ha の窒素が固定され、アメリカでは 3,500 kg/ha の収量をあげるに十分な窒素が固定されるといわれる。しかし、根粒形成までの初期生育に必要な窒素は、肥料で供給することが必要である。根粒は先ず直根に形成され、続いて側根に形成されるが、直根に形成された根粒は、主として栄養生長期の窒素の供給に貢献し、側根の根粒は、開花成熟期の窒素の供給に貢献する。このため、生育初期の直根の伸長を促進することが、栄養生長の促進に効果大きい。

ブラジル国内の試験で、収量 3,400 kg/ha の時の全植物体に含まれる N、 P_2O_5 、 K_2O の量を、種子収量 100 kg 当りに換算すれば、それぞれ 9.2 kg、2.3 kg、4.0 kg であった。セラード地帯においては、りん酸の肥効が大きく、ブラジリアのセラード農業研究センターの試験によれば、200～300 kg の P_2O_5 の施用で、2,500 kg/ha の収量が得られた。

一般に配合肥料が用いられ、施肥基準の一例として、播種時の基肥として、4:20:10 の配合肥料を 300～400 kg 施し、発芽後 20 日までに根粒形成の徴候がない時は、ha 当たり 50 kg の尿素を施し、45～50 日後に 50 kg の塩化カリを施す。都合によっては、カリ肥料は全量を基肥として施しても差し支えないが、りん酸及びカリは、畑全面に撒いて土壤中に鋤込むと、根圏の広い範囲から吸収することができ、生育促進及び収量向上に効果があり、また肥料の効率が高い。

基肥の肥料は、種子の下または側面に、10～15 cm の深さに施し、種子に接触しないよう注意が必要である。

大豆作に限らないが、熱帯では土壌中の有機物の分解が速いので、緑肥その他による有機物の供給に務めなければならない。雑草防除を兼ねた、乾季のムクナ栽培は有効である。（雑草防除参照）

(C) 播種

a. 種子の選別

新鮮で発芽力旺盛な種子を用いることはいうまでもない。乾季作で収穫した種子を用いる場合は、収穫後日が浅いから、発芽力に問題はないが、雨季作の種子を用いる場合は、収穫後乾燥低温条件下で貯蔵したものをを用いるべきである。水分 13.5 %、気温 30℃では、5 ヶ月で発芽力を失ったとのデータがある。播種間隔を均一にするためには、大きさ及び重さが均一な種子を選ぶことが必要である。

b. 根粒菌 (*Rhizobium japonicum*) の接種

播種当日根粒菌の接種を行なう。用いるべき根粒菌の量は、使用要領に従って決めるが、種子 50 kg に対して、初めての大豆栽培では 800 g 程度、2 作目以降では 400 g 程度が概略の目安となろう。土壌中にモリブデンが不足している場合は、根粒菌接種の際に、モリブデンを含む微量要素肥料を添加すると、窒素固定を促進する効果が期待される。なお、根粒菌接種と同時に、殺菌剤や殺虫剤を処理すると、根粒菌の効果を減殺するので、注意を要する。接種した種子は、直射日光に曝さないで、できるだけ速やかに播種する。

c. 播種期

播種適期は 11 月～12 月、時に 1 月半ばまでの範囲であるが、品種の早晩生を勘案し、かつ、周辺地域の経験を参考にして決定する。早過ぎると収穫期の雨による減収があり、遅すぎも減収の原因となる。マラニョン州 Balsas における試験の結果では、1 月 15 日播きは、12 月播きに比して 20 % の減収となった。ペラニコの被害を少なくするためにも、その地域でペラニコの起こりやすい時期を把握し、それまでに根系の発達を確保しておく配慮が必要である。

d. 播種密度及び播種間隔

播種密度決定の原則として、痩せ地、少肥、早生品種、分枝が少ない、あるいは分枝角度が小さい品種などのように、1 個体の占有面積が小さい場合は密度を高くする。

大豆の一般的な栽植密度は、ha 当たり 2.5 万～40 万本であるが、開墾後の作付け第 1 年は、密植気味にする。マット・グロッソ州 Diamantino 地区における品種別の播種密度、播種期を表 6.3 に参考にあげておく。

表 6 3 Diamantino 地区の品種別播種間隔及び播種期

品 種	第 1 年			第 2 年		
	畦 幅 cm	個体数 /m	個体数 /ha(万)	畦 幅 cm	個体数 /m	個体数 /ha(万)
Carajas	40	13 ~ 16	32.5 ~ 40	50	15	30
Doko	40	20	50	50	15 ~ 18	30 ~ 36
Tropical	40	16	40	50	15 ~ 18	30 ~ 36
IAC-8	40	20	50	50	20 ~ 25	40 ~ 50
Terejina	40	16	40			
Timbira	40	16	40			
Emgopa 301				50	15 ~ 18	30 ~ 36
Cristarina				50	25	50
IAC-7				50	20 ~ 25	40 ~ 50
Savana				50	20 ~ 25	40 ~ 50

(出所：CAMPO, Diretrizes Técnicas para o Prodecer II)

用意すべき種子の量は、次の計算式によって求めることができる。

種子量 (kg/ha) = 平方 m 当り個体数 × 千粒重 (g) ÷ 発芽率 (%)

例えば ha 当たり 40 万個体、千粒重 200 g、発芽率 90% の場合、種子量は
 $40 \times 200 \div 90 = 89 \text{ kg}$ となる。

同一の密度の場合、機械その他の事情が許す範囲で、畦幅を狭く株間を広くすると、個体間の競合を少なくするとともに、早期に畦間を鬱蔽して、雑草の繁茂を抑える効果がある。

(F) 雑草防除

開墾後の第 1 年は、雑草の発生が少ないが、第 1 年目から、雑草の発生を少なくする努力が必要である。雑草の発生を少なくする方策として、畦間を敷草などで覆うこと、雑草を生育初期に除くこと、作物による畦間の鬱蔽を図ること、雑草に種子を着けさせないこと、他感性 (Allelopathy, アレロパシー) の利用等がある。

雑草の発生を防ぐ努力をした上で、なお必要な時は、中耕等の機械的手段あるいは除草剤によって雑草を除去するが、環境保全の立場並びに生産費節減のためには、除草剤の使用を出来るだけ控え、発生を少なくする努力をすることが望ましい。

a. 他感性植物ムクナの導入

他感性とは、ある植物が自ら放出する化学物質の作用によって、他の植物の生長

を阻害する作用をいい、ムクナ (*Mucuna preta*) は、強い他感性を有することが知られるマメ科植物である。サン・パウロ州モジアナ地方において、宮坂四郎博士と鹿毛博文氏によって、主作物の収穫後ムクナを栽培し、次の主作物播種前に刈り取って、鋤込む方法が開発された。ムクナは深根性で、根の深さ 1.5 ~ 2 m に及び、耐乾性が強い。但し、事業対象地域はサン・パウロ州に比して、乾季の雨量が少ないから、雨季作収穫後速やかに播種して、乾燥が激しくなる前に生育を確保し、特に根の発育を促進しておくことが望まれる。蔓性の植物で、土壌表面を遮蔽するため、乾季の雑草の発生を抑えるのみならず、他感作用によって、鋤込んだ後の雨季作中も、雑草の生育を抑える。その他熱帯の畑土壌に不足しがちな有機物を供給して、土性を改善し、保水力を高めて、ペラニコの乾燥害を軽減する、雨による土壌浸食を少なくする、肥料成分の供給源となり、肥料代が節約される等さまざまな効果が期待される。今期調査中の聴取において、CAMPO 社もムクナの効果に着目して、今後研究を促進する方針と聞いた。なお、ムクナを雑草化させないために、開花期までに刈り取って、種子を着けさせないことが必要である。鹿毛氏によれば、毎年ムクナを植える必要はなく、3 年に 1 回で充分効果があるという。

b. 雑草の種類及び除草剤による防除

CANPO 社が、バイア州 Barreiras 地区向けに示した主要除草剤として、次のものがある。〔 () 内は商品名 〕

播種前土壌処理

イネ科雑草 : Oryzalin (Surflan), Metrachlor (Dual), Pendimethalin (Herbadox), Alachlor (Laco), Trifluralin (Trifluralin CE FECOTRIGO)

広葉雑草 : Metribuzin (Lexone, Sencor), Linuron (Afolon, Lorox)

出芽後散布

イネ科雑草 : Diclofop-metil (Iloxan), Sethoxydin (Poast), Fluazifop-butyl (Fuzilate), Alloxidim-sodio (Grasmat)

広葉雑草 : Bentazon (Basagran), Acifluorfen-sodio (Blazar, Teckle), Bentazon + Acifluorfen, Fomesafen (Flex), Lactofen (Cobra)

また、雑草に対する主要除草剤の殺草効果を表 6-4 に示す。

表 6 4 大豆雑草に対する各種除草剤の効果 (雑草の抵抗性を示す)

雑 草 Plantas Daninhas	除 草 剤 Herbicidas														
	Acifluorfen sódio	Acifluorfen sódio + Bentazon	Alachlor	Alloxadim sódio	Demeton	Cyanazine	Dictatop-metil	Fluazifop-butil	Fomesafen	Linuron	Lactofen	Metolachlor	Metribuzin	Oryzalin	Pendimethalin
<i>Acanthoeppermum australe</i> (Carrapicho-rasteiro)	R	-	R	R ¹	-	R	R	-	S	-	R	M	R	R	R
<i>Acanthoeppermum hispidum</i> (Carrapicho-de-carneiro)	S	-	R	R	S	S	R	S	S	S	R	R	R	R	R
<i>Amaranthus hybridus</i> (Caruru)	S	S	S	R	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S
<i>Amaranthus viridis</i> (Caruru-de-mancha)	S	S	S	R	M	S	R	R	S	S	S	S	S	R	S
<i>Bidens pilosa</i> (Picão-preto)	M	S	M	R	S	S	R	R	S	M	S	R	S	R	R
<i>Brachiaria plantaginea</i> (Capim-marmelada)	R	R	M	S	R	R	S	R	R	R	S	R	S	S	S
<i>Cassia tora</i> (Fedegoso)	R	R	R	R	R	R	R	M	M	R	M	R	R	R	R
<i>Cenchrus echinatus</i> (Capim-carrapicho)	R	R	T	M	R	R	S	S	R	R	R	M	R	S	M
<i>Commelina virginica</i> (Trapoeira)	M	S	S	R	S	R	R	-	M	S	S	R	R	R	-
<i>Cyperus rotundus</i> (Tirica)	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
<i>Digitaria horizontalis</i> (Capim-colchão)	R	R	S	R	R	R	R	S	R	R	R	S	R	S	S
<i>Echinochloa crusgalli</i> (Capim-arroz)	R	R	S	S	R	R	S	S	R	R	R	S	R	S	S
<i>Eleusine indica</i> (Capim-pé-de-galinha)	R	R	-	S	R	R	S	S	R	R	R	M	R	M	S
<i>Euphorbia heterophylla</i> (Amendoim-bravo)	M	M	R	R	R	R	R	R	M	R	M	R	R	R	R
<i>Galinsoga parviflora</i> (Picão-branco)	S	S	S	R	R	S	R	R	S	S	S	S	M	R	R
<i>Ipomoea aristolochiaefolia</i> (Corda-de-viola)	M	M	R	R	M	M	R	R	M	R	-	R	M	R	R
<i>Portulaca oleracea</i> (Beldroega)	S	S	S	R	S	S	R	R	S	S	S	M	S	M	-
<i>Raphanus raphanistrum</i> (Nabiça)	S	S	R	R	S	M	R	R	-	S	-	R	S	R	M
<i>Richardia brasiliensis</i> (Poaia-branca)	M	-	R	R	R	-	R	R	-	M	-	R	R	R	R
<i>Sida rhombifolia</i> (Guanxuma)	R	S	M	R	S	M	R	R	R	R	M	R	S	R	R
<i>Solanum americanum</i> (Maria-pretinha)	S	S	R	R	R	-	R	R	S	R	S	R	R	R	R
<i>Sorghum halepense</i> (Capim-massambará)	R	R	R	-	R	R	-	S ²	R	R	R	R	R	S ²	-

R = Resistente; S = Suscetível; M = Medianamente suscetível; - = Sem informação.
¹ Adicionar óleo mineral emulsionável.
² Controla apenas plantas provenientes de sementes.
 Obs.: Este quadro foi preparado com base em experimentos da EMBRAPA e demais instituições do Sistema de Pesquisa Agropecuário Brasileiro, bem como com informações pessoais de pesquisadores.
 出所: Comunicado Técnico 32/CNPSo (1985).

(出所: CAMPO, Diretrizes Técnicas para O Prodecer II, Noroeste, MG. 1985.)

(3) 害虫防除

大豆作にみられる主要害虫として、表 6 5 のものがある。

表 6 5 大豆主要害虫

普 通 名	学 名
ラガルタ	
lagarta da soja	<i>Anticarsia gemmatalis</i>
lagarta falsa medideira	<i>Pseudoplusia includens</i>
ペルセベージョ	
percevejo verde	<i>Nezara viridura</i>
prcevejo pequeno	<i>Piezodorus guildinii</i>
percevejo marrom	<i>Euschistus heros</i>
ブロッカ	
broca do colo	<i>Elasmopalpus lignosellus</i>
broca das axilas (broca dos ponteiros)	<i>Epinotia aporema</i>

(出所 : CAMPO , Diretrizes Tecnicas para o PRODECER II , MS.1986 ,
EMBRAPA , Manejo de Pragas da Soja , Circular Tecnica ,
No 05 , 1988 .)

害虫防除方法には天敵の利用、殺虫剤散布などがある。天敵として各種の害虫を捕食するクモ類及び昆虫の *Nabis* spp. があり、またそれぞれの害中に対して表 6 6 に示す各種寄生生物がある。このほか、lagarta da soja に対する病原菌 *Nomuraea rileyi* 及び *Baculovorus anticarsis* の使用も知られている。自然環境の保全及び生産費節減のために、天敵を増殖して有効に利用し、農薬の使用を少なくする努力が望まれる。

殺虫剤による防除の上で重要なことは、害虫の密度及び被害程度の把握である。ラガルタ及びペルセベージョの場合は、畦間に長さ 1 m の白布を敷き、ダイズに着いている害虫を布の上に落として数を数え、また、葉の食害程度を評価する。ブロッカによる被害が観察される場合は、被害を受けた個体の数の割合を求める。この観察結果から、おおよそ次の基準で防除を行なう。

① ラガルタの場合

大型のラガルタが、平均 4 0 匹発見された時または葉の食害程度が開花前では 30

%、開花後では15%以上の時は、防除する必要がある。葉の食害による減収は、開花前よりも開花後に大きい。

② ペルセペーショの場合

平均4匹、種苗用の種子生産を目的とする場合は2匹、の時は防除する。

③ ブロッカの場合

被害個体の場合が、25～30%以上の時は防除する。CAMPO社によるマット・グロッソ・ド・スール州向けの殺虫剤指針を参考として表67に掲げる。

表66 大豆の各種害虫に対する寄生生物

宿 主 (害 虫)	寄 生 生 物		
	目	科	属 ・ 種
Anticarsia gemmatilis	Diptera	Tachinidae	Patelloa similis(Townsend) Jurinella salla Curran Euphorocera sp. Sturmiini
	Hymenoptera	Ichneumonidae Braconidae	Microcharops bimaculata(Ashmead) Campoletis sonorensis(Cameron) Ophion flavidus Brulle Meteorus leviventris (Wesmæal) Euplectrus pluteri Ashmead
Pseudoplusia includens	Dipter	Tachinidae	Patelloa similis(Townsend) Voria ruralis(Fallen) Lespesia sp.
	Hymenoptera	Ichneumonidae Braconidae Encyrtidae	Microcharops bimaculata (Ashmead) Campoletis sonorensis(Cameron) Meteorus deltae Blanchard Meteorus sp. Apanteles marginiventris (Cresson) Copidosoma truncatellum (Dalman)
Epinotia aporema	Diptera	Tachinidae	Nemorilla ruficornis(Thomson)
	Hymenoptera	Braconidae	Agathis sp. Chelonus sp.
Euschistus heros	Hymenoptera	Scelionidae	Telenomus mormideae(Costa Lima)
Nezara viridula	Diptera	Tachinidae	Eutrichopodopsis nitens
	Hymenoptera	Scelionidae	Blanchard Trissolcus basalis (Wollaston)

(出所：EMBRAPA, Manejo de Pragas da Soja, Circular Técnica No 05, 1988.)

表 6 7 大豆主要害虫の殺虫剤 (CAMPO 社)

普通名	学 名	殺 虫 剤
lagarta da soja	<i>Anticarsia gemmatalis</i>	Carbaril, Monocrotofos, Permetrina, Dipel など
lagarta falsa medideira	<i>Pseudoplusia includens</i>	Carbaril, Monocrotofos, Clorpirifos etil など
percevejo verde	<i>Nezara viridula</i>	Dimetoate, Monocrotofos など
percevejo pequeno	<i>Piezodorus guildinii</i>	Fosfamidon, Monocroto fos, Triclorfon など
Perceveio marrom	<i>Euschistus heros</i>	Fosfamidon, Monocroto fos, Triclorfon など
Broca do colo	<i>Elasmopalpus lignosellus</i>	Dimetoate, Fenitrothion, Monocrotofos など

出所：CAMPO, Diretrizes Técnicas para o PRODECER II, MS. 1986
(普通名と学名については、上記 EMBRAPA の資料も参照した。)

(4) 病害防除

ブラジルにおける大豆の主要病害として、表 6 8 のものがある。

病害防除には、抵抗性品種の使用、健全な種子の使用などによって発生を抑える努力が重要である。

表 6 8 大豆の主要病害

病 原	一 般 名	学 名
菌によるもの	antracnose	<i>Colletotrichum dematium</i>
	cercosporiose または	<i>Cercospora soja</i>
	mancha "olho de ra"	
	mancha purpura	<i>Cercospora kikuchii</i>
	mildio	<i>Peronospora manshurica</i>
	rizoctoniose	<i>Rhizoctonia solani</i>
	septorise	<i>Septoria glycines</i>
細菌によるもの	pustula bacteriana	<i>Xanthomonas phaseoli</i>
	crestanto bacteriano	<i>Pseudomonas glycinea</i>
	fogo selvagem	<i>Pseudomonas tabaci</i>

(出所：Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, Principais Culturas, Vol. II, Campinas, SP. 1979)

(I) 収穫

大部分の葉が黄変して落葉し、最下位の莢が黄変乾燥したところが収穫適期である。収穫が遅れると莢の裂開、脱粒による損失が多くなる。品種によって莢の裂開性が異なるので、裂開性が強い品種では、特に注意を要する。収穫後速やかに乾燥して、水分含量 13% にまで乾燥し、貯蔵もしくは販売に供する。

B. 陸稲

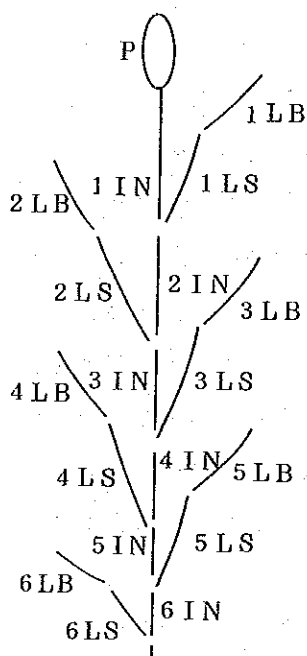
陸稲の収量は、 $\text{ha 当たり株数} \times 1 \text{ 株当たり穂数} \times 1 \text{ 穂当たり穎花数} \times \text{登熟歩合}$ （ $\text{登熟粒数} / \text{穎花数}$ ） $\times \text{籾 1 粒重}$ によって表され、穂数を多くするには、初期生育を旺盛にして、下位節からの強勢な分げつを出現させることが必要であり、1 穂穎花数は、出穂約 30 日前における枝梗分化期から減数分裂期（出穂約 12 日前）ごろまでの間に決定するので、この時期の栄養条件（肥料、光合成など）を良好にすることによって、穎花数を多くすることができる。登熟歩合は、不稔を少なくすること、開花期以降の登熟期の光合成を盛んにすることによって向上し、籾 1 粒重も、登熟期の光合成の如何によって支配される。ただし、出穂前の不良条件によって、籾殻の大きさが小さく作られると、登熟期の条件が良くても、籾殻（米粒の容器に当たる）の大きさが制限要因となって、粒の肥大が妨げられることに注意することが必要である。また、上記各収量構成要素間のバランスが重要であり、むやみに穎花数を多くしても、登熟期の光合成がこれに伴わなければ、登熟不完全な屑米を多く生産することとなって、かえって減収となる。更に、これと関連して注意を要する点は、節間伸長を抑制して、倒伏を防ぐ配慮である。止め葉を第 1 葉とし、穂首直下の節間を第 1 節間として、下方に向かって葉及び節間の番号をつける時、下位に位置する第 4～6 節間の伸長を抑えることが、倒伏を少なくする上で重要である。節間の伸長は、葉の伸長と同調して進み、第 6 節間の伸長は、第 5 葉葉鞘の伸長に続いて起こり、第 4 節間は、第 3 葉葉鞘の伸長に続いて起こる。従って、倒伏の危険が予知される条件下では、第 5 葉葉鞘伸長終了期（第 5 葉葉身が、その下の葉の葉鞘から抽出を完了した時期）から第 3 葉葉鞘伸長終了期（第 3 葉葉身抽出完了期）までは、肥料等に窒素肥料などを若干欠乏気味にして、節伸最を抑える配慮が必要である。第 6 節間の伸長期は、枝梗分化期の頃に当たる。従って、上述の期間は、1 穂穎花数の決定上重要な時期に当たり、1 穂穎花数を多くする目的で、この時期に窒素を効かせると、節間伸長を促進することとなって、倒伏を多くする恐れがある。これらの理由から、出穂前約 30 日間の幼穂形成間中の管理には、特に注意を要する。

また、出穂約 24 日前の穎花分化期、12 日前の減数分裂期及び出穂開花期（稲では出穂と開花がほぼ同時に起こる）の乾燥、低温等は、不稔を起こすことに留意が必要である、

自分の稲について、生育期間中及び収穫後の調査によって、冒頭に示した各収量構成

要素の数値を求め、試験場や近隣の多収穫畑の数値と比較して、どの要素に主な原因があるかを知れば、改善の参考とすることができる。

図 1 6 陸稻の出葉順位



(A) 整地、土壌酸度の矯正

整地は大豆に準ずる。大豆の場合と同様、ベラニコの被害を少なくするため、深耕して保水力を高めるとともに、根系の発達を促す努力が必要である。

土壌酸度については、稲は大豆よりも酸性に強く、最適 pH は 5.5 近辺とされている。しかし、開墾当初は、これより中性に土壌を好むことを示す試験成績があり、また、セラードの特性から考えて、陸稻の場合も、石灰による酸度の矯正が望ましい。ピアウイ州 Uruçui の一農場における聴取では、開墾後初年に、2 ～ 2.5 *ton/ha* の石灰を施していた。根系の発達を促すためには、石灰を土壌の深層にまで混合するのが望ましい。

(B) 品種

CAMPO 社の指針に見られる近隣諸州地域の推奨品種は、表 6 9 の通りである。

このほか、マラニョン州 Balsas の複数の農場で、Araguaia (中性)、Guarani (早生) の栽培がみられた。

表 6 9 近隣諸州における推奨品種

マット・グロッソ・ ド・スール州		早生品種： IAC164, IAC165, IAC25 (準推奨) 中生品種： IAC47, Rio Paranaíba
マット・グロッソ州	Diamantino	早生品種： IAC25, IAC164, IAC165 中生品種： IAC47, Cuiabana
バ イ ア 州	Barreiras	早生品種： IAC25, IAC164, IAC165 中生品種： IAC47, IAPAR9
ミナス・ ジェライス州	Noroeste	早生品種： IAC25, IAC164, IAC165 中生品種： IAC47, Paranaíba

これら品種の特性をCAMPO社の指針によって示せば、表70の通りである。

表 7 0 主要品種の特性

	IAC25	IAC164	IAC165	IAC47	Paraibana
草 丈	中～高	中～高	中～高	中～高	中～高
出穂日数	80～90	80～90	80～90	100～110	100～110
成熟日数	110～120	同左	同左	130～140	130～140
千粒重 (g)	31.2	33.0	33.5	31.1	32.4
耐乾性	やや強	やや強	やや強	やや強	やや強
耐 Brusone	弱	やや弱	やや弱	弱	やや強
病 Mancha parda	やや弱	やや弱	やや弱	やや弱	やや強
性 Mancha estreita	やや弱	やや弱	やや弱	やや弱	やや強

(出所：CAMPO, Diretrizes Técnicas para o Prodecer II, Noroeste, MG)

出穂期、穎花分化期(出穂約24日前)、減数分裂期(同約12日前)は、乾燥の害を受けやすい時期である。ペラニコが起こる時期が、かなり一定しておれば、その被害軽減の観点から、播種期と関連して、考慮に値する要因であろう。また、ペラニコに限らず、各種の被害や作業の分散を図るためには、複数の品種を用いる配慮が必要である。

(C) 施肥

緑肥その他による有機物の供給に務めなければならない。CAMPO社による近隣諸州向けの指針に見られる、標準施肥量を参考に示せば、表71の通りである。マッ

ト・ドロソ州Diamantino 地区に対する、りん酸及びカリの施肥量は、土壌の分析結果に応じた施用量を示している、その部分は表72として示した。

りん酸及びカリ肥料は、全量を基肥として施してよいが、窒素肥料は、かなりの部分を追肥として施す必要がある。即ち、畑土壌中での窒素肥料は、施した肥料の形態に関係なく、硝化細菌によって、最終的には硝酸に変化し、浸透水とともに、下層に流亡するため、全量を基肥に施すと、かなりの損失がある。従って、一部は追肥として分施するのが賢明であり、凡そ1/3程度を基肥とし、残りは稲の生育を観察しつつ分施する。重要な追肥時期は分けつ期、幼穂形成期及び出穂期であり、時に減数分裂期直前の追肥が有効である。

的確に追肥を行なうには、常に作物の状態、特に葉色や発育の進行に注意することが必要である。

表71 近隣諸州における標準施肥量 (kg/ha) (CAMPO社)

州	地 域	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	微 量 要 素
パイア	Barreiras	20~30	50	40	ZnSO ₄ 15 kgまたは FTEB12を30~40 kg
ミナス・ジェライス	Noroeste	10~15	60~80	30~60	Zn 3~4 kg
マツト・ドロソ・ド・スール		10~20	50~70	40~60	Zn 3~4 kg
マツト・ドロソ	Diamantino	10~15			—表72—

表72 マツト・ドロソ州Diamantinoにおける地力別P₂O₅、K₂Oの施肥量

P ₂ O ₅		K ₂ O	
分析結果	施用量 (kg/ha)	分析結果	施用量 (kg/ha)
低: 0~3 ppm	60	低: 0~20 ppm	40
中: 3.1~6	40	中: 21~40	30
高: 6.1~9	20	高: 41~60	20
極高: >9	10	極高: >60	10

a. 分けつ期の追肥

分けつ期には、分けつ発育の規則性に着目して判断するのが、分けつ確保の上で有効である。分けつが正常に発育している稲では、主茎の第 n 葉（下から数えて n 番目の葉）の葉身が出現し終わる時期には、第 $(n-3)$ 葉の節〔第 $(n-3)$ 節という〕分けつが出現している。例えば、第 6 葉の葉身が出現し終わる時期（葉齢 6 という）には、第 3 節の分けつが出現していなければならない。穂数確保のためには、分けつ期のこのような観察は重要であり、窒素肥料の不足などのために、必要な分けつが出現しないようなことがあってはならない。

b. 幼穂形成期の追肥（穂肥、ホゴエ）

1 穂穎花数を多くするための有効な追肥（穂肥）時期は、枝梗分化期（積極的な穎花の増加）から減数分裂期まで（退化の防止）である。しかし、幼穂形成期初期の多窒素は、冒頭に述べた節間伸長を促進して、倒伏を招く恐れがある。更に、幼穂形成期間中の追肥で配慮すべき重要な点は、登熟期の光合成に関連した問題として、最上位の葉 3 枚を大きくしないことである。稲は大豆などと異なり、葉が横に広がらないから、下位葉への光の透過が、比較的良好ではあるが、上の葉を大きくし過ぎると、下位葉への光の透過を妨げ、畑面積当たりの光合成量を低くする。最上位 3 枚の葉（例えば総葉数 16 枚の品種では、下から数えて第 14、15、16 葉）の葉身が伸長する主な時期は、上例の第 14、15、16 葉の場合についてみれば、それぞれ葉齢 12、13、14（第 12、13、14 葉の葉身が抽出を完了した時期）に続く数日間であり、この時期には、窒素不足気味にするのが安全である。これらのことから、幼穂形成期初期の追肥は危険であり、松島氏は、日本における水稻の場合について、穎花分化期直後（出穂 20 日前ころ）の追肥が安全であるとし、この時期の判定の目安として、大きな分けつの幼穂が、1.5～2 cm の頃としているが、参考となろう。

幼穂形成期後期の窒素不足は、初穀を小さく形成させる。減数分裂期を過ぎた時期の追肥は効果がないため、減数分裂期直前に、葉色から窒素不足が観察された時は、速やかに追肥をする。この時期にも注意を要する。

c. 出穂期の追肥（実肥、ミゴエ）

出穂期の追肥は、登熟期の葉の光合成能力を高め、登熟を促進し、収量を多くする効果がある。籾に蓄えられる澱粉は、その大部分が出穂期以降の登熟期の光合成産物であり、登熟期間中の葉の光合成能力を高く維持することが、多収を得るための要件である。従って、出穂期の葉色が薄い場合は、窒素の追肥をすることが必要である。

d. 追肥時期の基準

追肥時期として、播種後の日数を目安とする方法がある。分けつ期の追肥には問題ないが、幼穂分化期以降の追肥には、品種によって出穂期が異なるので、上述のように、出穂期や幼穂分化期を基準として判断するのが安全である。

(D) 播種

a. 種子の選別及び薬剤処理

健全でよく充実した種子を選ぶ。稲の種子は籾殻に包まれているため、充実の不良な種子は比重が小さい。また、雑草の種子が混入しないよう、厳重な注意が必要である。

播種に先立ち、土壌害虫に対する殺虫剤を処理する。殺虫剤として、Semevin, Marshal, Furadan, Carbofran などがあり、CAMPO 社は近隣諸州に対する指針で、cupin, lagarta elasmó 及び cigarrinhadas pastagens に対する対策として、種子 100 kg に対し Furadan 350 F または Carbofran を、1.0～1.5 l 処理することを勧めている。

b. 播種期

大豆その他の作物と同様、雨季の開始とともに播種期に入る。CAMPO 社の近隣諸州に対する播種期の指針は、10月半ばから12月末までであるが、ベラニコの被害を少なくするために、播種期を分散することを勧めている。即ち、雨季の始めの10月15日から11月5日までに早生品種を播き、11月5日から12月15日までの間に中生品種を播き、11月15日から12月末までの期間に早生品種を播く。これによって、ベラニコの被害を分散させるとともに、早期に播いた早生品種は早く収穫されて、価格上有利に販売し得る利点がある。

c. 播種間隔及び種子の量

畦幅は35～50 cm、畦長1 m 当たり個体数40～60程度、早生品種は密度を高くする。また、痩せ地、少肥条件下では密植とする。生育期間中の日射の強さは、適密度に大きな影響を与える。特に、登熟期の天候が重要で、この時期に雨天や曇天が多くて日射が強い場合は、密植として光の利用率を高め、多収を得ることができる。必要な種子の量は、大豆の場合と同様次の式で求められる。

種子の量 (kg/ha) = 平方m 当たり個体数 × 千粒重 (g) ÷ 発芽率 (%)

平方m 当たり120個体、千粒重32 g、発芽率90%とすれば、種子の必要量は $120 \times 32 \div 90 = 43$ kg である。

d. 覆土の厚さ

3～5 cm を標準とするが、土の種類や水分含量によって異なり、砂質土壌の場合や水分が少ない場合は深めとし、反対の場合は厚めとする。

(d) 雑草防除

大豆に準ずるが、稲は大豆と異なって葉が直立性のため、畦間を覆う性質が弱く、雑草が繁茂しやすい。従って、大豆よりも更に雑草を発生させない配慮が必要である。雑草の発生を抑える方策については、大豆の雑草防除の項で記述した。

CAMPO 社の近隣のパイア、マット・グロッシ、ミナス・ジェライス、マット・グロッシ・ド・スールの諸州に対する、除草剤の種類及び使用法を引用すれば、表 7 3 の通りである。

表 7 3 陸稲畑の除草剤の種類及び使用法

除草剤の種類		ha当たり 使用量	対象雑草	処 理 時 期
一般名	商品名			
Penda mentalin	Herbadox 500 E	25~30	イネ科、 広葉 1 年生草	播種前
Oxiazon	Ronstar	3.0~4.0	イネ科、 広葉 1 年生草	播種前
Propanil	StamF-34	10.0~ 12.0	イネ科	出芽後、早期 (雑草葉数 3~5 枚)
Propanil + Tiobencarb	Stanil E	6.0~7.0		出芽後、早期 (雑草葉数 2~3 枚)
Propanil + 24D amina	StamF-34 + Herbamina 720	9.0 + 0.3 kg	イネ科、 広葉雑草	出芽後(雑草葉数 4~6 枚)

(出所: CAMPO, Diretrizes Técnicas para o PRODECER II, Diamantino-MT ほか)

(e) 病虫害防除

a. 陸稲の主要な害虫として次のものがある〔()内は学名及び被害部位〕。

① 土壌中の害虫:

Cupim (Syntermes spp., 根系及び地上部)、

Broca do colo または Elasm (Elasmopalpus lignosellus, 茎及び芯葉)

② 地上部の害虫:

Lagarta militar (Spodoptera frugiperda, 葉)

Cigarrinhas das pastagens (Deois spp., 地上部の基部)

Broca do colmo (Diatraea saccharalis, 茎)

Percevejos dos graos (*Oebalus* spp., 主に種子)

Gorgulho da panícula (*Neobaridia amplitarsis*, 穂)

Formiga Cortadeira Cabecula, Sauva (*Atta* spp., *Acromirmex* spp.,
地上部)

③ Gafanhoto または Saltão (*Orphulella* spp., 地上部)

③ 貯蔵中の害虫 :

Gorgulho dos Grãos (*Sitophilus oryzae*)

b. 主要な病害として Brusone (*Pyricularia oryzae*), Mancha parda
(*Helminthosporium oryzae*), Mancha estreita (*Cercospora oryzae*),
Escaldadura (*Rhynchosporium oryzae*) などがある。

c. 環境の保全及び生産費節減の見地から、薬剤の散布をできる限り避けるために、
病虫害の発生を少なくする努力が必要である。それには、抵抗性品種の採用、種子
消毒、肥培管理を適切にして、作物体を強剛に育てる、雑草特に共通の害虫の食害
を受ける雑草や、中間宿主となる雑草を除くなどの配慮が必要である。害虫や病害
の発生を見た場合、種類を同定して、適切な手段を講ずる必要がある。適切な指導
者の指示による。

(3) 収穫調製

全穂数の 80%~90% 程度が、穂の下部 2~3 粒を残して黄熟したところが、収穫
の適期である。収穫適期から遅れると、脱粒、胴割等の被害を受ける。特に胴割れは、
成熟後の急激な乾燥あるいは吸湿によって起こるから、収穫期の天候によっては、畑
で穂が乾燥と水分吸収を繰り返すと、高温条件と相俟って、胴割れを多くする。

収穫時の籾の水分含有量は、20~24% 程度であり、収穫後速やかに乾燥して、
水分 12~14% 程度にする。胴割れ発生に関連して、乾燥温度には十分な注意が必要
であり、試験の結果によれば、乾燥温度が 40℃ を越えると胴割れが多く発生する。
胴割れは、精米の過程で碎米となるために商品価値がなく、大害を被ることとなる。

C. トウモロコシ

トウモロコシは、一般には分げつが発生しないか、または甚だ少なく、発生しても穂
を着けることは稀である。従って、稲と違って、個体当たり穂数は、収量構成要素に加
わらない。トウモロコシの ha 当たり収量は、ha 当たり粒数×粒重で決定されるが、殆
ど粒数によって決まるといってよい。ha 当たりの粒数は、ha 当たり個体数×個体当
り穂数×一穂粒数で決まる。この場合の穂はいうまでもなく、葉（通常最上位の葉から
数えて 5~6 枚目以下の葉）の葉腋に発育する雌穂（以下穂と略称する）であり、個体
当たり穂数は、トウモロコシの種類、品種によって異なるが、主要食料及び飼料として
普通に栽培される品種では、1~2 のものが多い。穂は葉腋に分化する腋芽が発育した

もので、その発育時期の条件が悪いと、上から2番目の穂は発育を停止して、穂数は1本となる。開発受粉後の条件によって、上位の花は受精しても途中で成熟を停止するため、穂当たりの粒数は、開花期以後の環境条件と、これによる作物体の栄養状態に左右されることが大きい。粒重を支配する要因は、登熟期の光合成である。トウモロコシは、光合成の機構上からC4植物に属し、強光を光合成に有効に利用し、強光下で多収能力を発揮する作物である。

(A) 整地、土壌酸素の矯正

大豆、陸稲に準ずる、両作物と同様に、ペラニコの被害を少なくするためには、深耕して保水力を高め、根系の発達を促進することが大切であり、トウモロコシは、大豆に比して、地上部が大きいだけ蒸散が多いため、それに見合った根系の発達を促すことが必要である。

石灰による酸度の矯正は必要である。従来の研究結果を総合すると、トウモロコシの最適pHは5.5～8程度といわれ、適pHの幅が広い。セラードでは、石灰による酸度矯正の効果が試験で認められている。ただし、pHを中性に近づけ過ぎると亜鉛、鉄などの金属元素の欠乏を引き起こす。他の熱帯地域における研究結果から、アルミニウム飽和度30%程度を目安に、中和することが推奨されている。

(B) 品種

トウモロコシは一代雑種の雑種強勢を、早くから応用してきた作物であり、ブラジルでも多種の一代雑種が栽培されている。トカンチンス州Poto Nacional及びマラニョン州Balsasに近いAraguaina (7° 15' S)、Grupi (11° 40' S)及びFormoso do Araguaia (11° 45' S)において行われた品種比較試験において、比較的多収を上げた品種(多くは一代雑種であるが、便宜上品種と記載する)を抜き出して表74に示した。〔標準品種として用いたC-111Sに対して、ほぼ95%以上の収量を示したものを拾いあげ、試験地の欄にC-111Sの収量に対する%を示した。ただし、品種によって、試験に供した年が必ずしも一致していないので、この数字による比較は厳密ではない。〕

現地における調査において、Balsasの一農場ではAgroseris 303、BR-201、XL-599、Carjir 125、P. 3210を栽培しており、また、BalsasのEMBRAPAにおける栽培試験において、Contimax-322及びP. 3210は著しい多収をあげたことが知られた。

表74に上げた品種の一部について、主要特性を表75に示す。