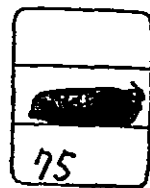
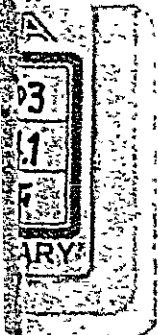


ブラジル国
ミナス・セラエス州における
トウモロコシ
大豆生産と
エレベーター(穀物大貯蔵庫)
兼営の総合開発事業

1970 ミナス・セラウス産業開発公社
作成

昭和50年4月 農林業計画調査部

国際協力事業団



国際協力事業団	
受入 月日 84.4.-3	703
02440	84.1
	AF

目 次

I 序 論	～目的と経緯～	1
II 概 要		2
III 市場特性		5
A.	トウモロコシ・大豆生産及びその関連産業の現況	5
B.	トウモロコシと大豆生産の実情	8
C.	トウモロコシと大豆の特性	15
D.	トウモロコシ・大豆の価格状況	16
E.	ブラジルのトウモロコシ・大豆消費状況	20
F.	予測需要量	23
G.	予測供給量	27
H.	供給と需要のバランス	28
I.	輸出市場	30
J.	トウモロコシ・大豆の新規生産拡大の可能性	31
IV 事業の実施計画		33
A.	事業の規模とロケーション	33
B.	事業の実施計画案	35
C.	事業の資本所要額	39
1.	固定施設のための必要投資	39
2.	事業施工中の固定資本経費	41
3.	必要運転資本	41
D.	生産費	41
E.	収益性の推定	45
F.	収益性に影響を及ぼす変数	47

付 録

- A. 総合的なトウモロコシ・大豆生産とエレベーター事業の推定開設工事費
- B. 総合的なトウモロコシ・大豆生産とエレベーター事業に必要なと思われる農機具類
- C. 作業順序別の農機具稼働時間数

付 表 目 録

- 表 1. ブラジルのトウモロコシ生産高と主なトウモロコシ生産州。
- 表 2. 1960年と1968年のブラジルの地方別トウモロコシ平均収量。
- 表 3. ブラジルの大豆生産高と主な大豆生産州。
- 表 4. ブラジル全体と主要トウモロコシ生産州におけるトウモロコシの平均生産者価格。
- 表 5. ミナス・セラエス州とサンパウロ州のトウモロコシと大豆の現行月別平均生産者価格。
- 表 6. シカゴ(米)とサントス港(伯)におけるトウモロコシと大豆の年別平均価格。
- 表 7. ブラジルにおける人間及び非人間によるトウモロコシ消費の歴史的動向。
- 表 8. ブラジルの大豆油消費動向。
- 表 9. ブラジルの地方別トウモロコシ予測消費量。
- 表 10. ブラジルにおける大豆油の予測消費量。
- 表 11. トウモロコシ主要輸入8カ国の予測輸入量。
- 表 12. 大豆の主要輸入11カ国(東ヨーロッパ諸国を含む)の予測輸入量。
- 表 13. トウモロコシと大豆の予測需要量。
- 表 14. ブラジルの地方別トウモロコシの予測生産高。
- 表 15. ブラジルの地方別大豆の予測生産高。
- 表 16. ブラジルにおけるトウモロコシの需要と供給のバランス。
- 表 17. ブラジルにおける大豆の需要と供給のバランス。
- 表 18. ブラジルのトウモロコシ・大豆の輸出量。
- 表 19. トウモロコシ・大豆栽培に推薦された化学肥料とその施用基準。
- 表 20. トウモロコシ・大豆の生産とエレベーター事業に必要な推定固定資本額。
- 表 21. 事業施工中の固定資本経費。
- 表 22. 運転資本の推定要求額。
- 表 23. トウモロコシ・大豆の生産とエレベーター事業に必要な推定運営費。
- 表 24. トウモロコシと大豆の生産とエレベーター事業からあがる年間収入。
- 表 25. トウモロコシと大豆の生産とエレベーター事業の収益性と内部資金収益。

付 図 目 録

- 図 1. ミナス・セラエス州政府によって計画されたものと、既存の貯蔵施設の所在地と許容貯蔵能力 ～1970～
- 図 2. ミナス・セラエス州の地域別トウモロコシ生産高の割合（%）とその栽培面積、およびha当りの収量。
- 図 3. プロジェクト事業の I C M 税、穀物販売価格、地価の変動に対する感度。

I 序 論

目的と経緯

INDI (Instituto de Desenvolvimento Industrial de Minas Gerais)は、ミナス・セラエス州の産業部門を飛躍的に発展させるために、行動計画を立てている。この報告書はその実行計画の一部として、トウモロコシ・大豆の総合的な生産貯蔵販売事業の可能性について、INDIがまとめたものである。INDIは総括的な調査の結果、ブラジルにとって今後将来性のある工業として、鉱業と冶金工業、非金属鉱物、電気および機械工業、農業関連産業、織物工業、化学工業の6部門をあげている。

この可能性予備調査報告書を作成するにあたって、INDIの目的は、製造業の原料産物を特に指定して、その原料産物と市場の特徴を説明し、資本投下の試算、製造費(生産費)、事業会社が設立されて営業が始められた場合の予想収益などを、試算することであった。要するにINDIは、この調査報告書に技術的な面と、市場、経済的な面の情報をもり込み、潜在投資家にこの事業計画とその経済的可能性を認識させ、プロジェクト事業にとりかかれるよう、側面から支援するものである。

この可能性予備調査は、アメリカのコンサルタント企業で、米國マサチューセッツ州のケンブリッジとブラジルのリオ・デ・ジャネイロにある、アーサー・デ・リトル株式会社の主導を得て、INDIによって実施された。同時にINDIは、ブラジルのコンサルタント企業で、リオ・デ・ジャネイロにある"ECOTEC"(Economia & Engenharia S. A.), "CONSULTA"(Consultores Industrias Associados), "TECNOSULTA"(Estudos e Projetos Industrias S. A.)の協力も得た。

(注) INDIとは「ミナラ・セラウス産業開発公社」の略である。

Ⅱ 概 要

ブラジルにおける穀物、とくにトウモロコシと大豆の栽培については、ブラジル国内で消費が伸びており、また国際市場においてこれらの農産物の需要が増大していることもあって、その見通しは明るい。ブラジル連邦政府は、“耕地の拡張”と“より高い収量”を基調にした一連のキャンペーン活動を通じて、穀物の増産を積極的に振興してきた。最低価格の保証、適切な農業融資政策に基く、強力な支援計画が実施されつつあり、さらに政府の外貨政策は、多くの穀物、とくにトウモロコシと大豆の輸出振興に力を入れてきた。

アメリカ合衆国はトウモロコシと大豆の国際市場において、卓越した地位を保っているが、ブラジルの魅力は、これらの穀物が1年のうちアメリカで栽培される時季とは全く反の時季に栽培されるということと、アメリカと比べても競争しうる生産費で今までトウモロコシ・大豆の生産が可能であったし、最近では、これらの穀物の主要輸入国への輸出がなされているということである。

ミナス・セラエス州には、未開発の土地、既耕地を含めて、良質でしかも安価な広大な土地があり、そこでトウモロコシ・大豆の生産が拡大されていくであろう。穀物生産のための生態学的条件はきわめて良好であり、この地域の輸送、港湾施設が整備されるならば、輸出用トウモロコシ・大豆の生産に占める、ミナス・セラエス州の地位はずっと向上するであろう。牛、豚の飼育頭数では、ブラジル全州の中でミナス・セラエス州がもっとも多く、またこの州では養鶏も急速に発展しているため、家畜飼料工業が急速に発展するものと考えられている。トウモロコシ、大豆は飼料工業に不可欠の代表的な原料である。ミナス・セラエス州には、トウモロコシや大豆の総合的な生産貯蔵販売事業を開設するのに適当な地域が、いくつかある。INDIはこれらの総合的な事業を發展させていくために、もっとも可能性のある地域として、トリアングロ・ミネイロ地域とアルト・バラナイバ地域をとくにあげている。

事 業 計 画

この調査研究で立案されたプロジェクトは、ミナス・セラエス州のトリアングロ地域、またはアルト・バラナイバ地域の耕作可能地3千ヘクタールに、トウモロコシと大豆を大規模農場経営方式で栽培していこうとするものである。そこで生産される穀物の乾燥、貯蔵のため必要な一基のカントリー・エレベーターの設置もこのプロジェクトの一部として含まれている。この計画では、毎年トウモロコシ2千ヘクタール、大豆1千ヘクタールが栽培され、いずれの作物の場合でも、高収量品種が、3年輪作方式で栽培される予定である。また近代的な耕種技術が導入され、農場の管理は適格な専門技術者によって行なわれる。

ミナス・セラエス州では、トウモロコシ、大豆の生産プロジェクトは堅実な事業といえる。INDIは、ミナス・セラエス州における農業及び農業関連産業の発展の可能性について、広範な調査研究を行なったが、その結果ミナス・セラエス州のトウモロコシと大豆の供給能力、および市場の条件はともにきわめて有望であることが明らかになった。その裏付けとして次のようなことがあげられる。

1. トウモロコシと大豆の生産について生態学的条件が良好で、この州の西部地方の広大な地域の地形は大規模機械化農業に適している。近代的な農業技術を採用して実施したトウモロコシ、大豆の試験栽培の結果、生産費は比較的安く、高収量で、良品質であった。
2. ミナス・セラエス州では、トウモロコシの生産は重要であるが、今日でもまだその生産活動は十分には組織化されていない。もし模範的な近代的トウモロコシ生産が始まれば、州内の他の農民にも強く影響し、彼らの旧式の生産様式をも改良していくことになる。
3. ミナス・セラエス州の養鶏、酪農、養豚産業を飛躍的に発展させる計画もあるが、これを実現させるためには大量の家畜飼料が要求されるので、州内市場においてもトウモロコシ、大豆の需要が大幅に増大するであろう。
4. 拡大を続ける国内市場に加えて、トウモロコシ・大豆およびそれらの加工品については、巨大な国際市場からの需要もある。

5. ミナス・セラエス州では、数カ所に乾燥トウモロコシ製粉所があるが、十分な操業は行われていない。さらに3カ所に未乾燥トウモロコシ製粉所があるが、良質のトウモロコシの生産がともなわず、合理的なコストで製粉業を連続的に続けていくことができなかつたので、現在では操業を止めてしまっている。
6. 大豆はミナス・セラエス州では比較的新しい作物であり、計画的に組織化された事業体による効率的な大豆の生産が行われるようになれば、この州の大豆の生産を加速的に増大させることができる。
7. 穀物倉庫の建設を含むこの総合的な、トウモロコシ・大豆開発事業に必要な固定資本総額は1200万C\$と推定され、また事業の運転資本総額は360万C\$と推定される。
8. 2年目から事業体がフルに農業生産、穀物取引を行えるようになるとする。投下資本の年回収率は23.4%であろう。

Ⅲ 市場特性

A. トウモロコシ・大豆生産及びその関連産業の現況

ミナス・セラエス州はブラジル全州の中でも、トウモロコシ生産高のもっとも多い州の1つで、年間生産高は230万トンを超える。トウモロコシはミナス・セラエス州ではもっとも重要な農作物で、この州の農産物による収入の12%を占めており、作付面積についても、トウモロコシはトップの座を占めている。しかしながら、今後さらにトウモロコシ生産関連産業を発展させていく上で、隘路になっているのは、需要不足しているというよりも、むしろトウモロコシの生産高がまだまだ不十分であると言える。

ブラジルで生産される大半のトウモロコシは、家畜飼料またはトウモロコシが栽培されている農村地域の人々の食糧として消費されている。企業的に生産されるトウモロコシのおよそ10%が輸出されている。家畜飼料工業とその他の製造業に利用されるトウモロコシの量のバランスは従来、慣習的に維持されてきた。

サンパウロ州のような主要トウモロコシ生産州では、農家自体のトウモロコシの消費が総生産高の約45%であるが、ミナス・セラエス州でのその割合は約65%、サンタ・カタリーナ州では約70%である。パラナ州、ミナス・セラエス州、ゴイヤス州で出荷される大部分のトウモロコシがサンパウロ市場へ出荷されている。

1947年まで、大豆はブラジルでは経済的に重要な作物ではなかったが、その年から大豆栽培が始まり、最初リオ・グランデ・ド・スール州で栽培が盛んになり、最近ではパラナ州、サンタ・カタリーナ州に広がり、ミナス・セラエス州、マツト・グロッソ州でも大豆栽培が見られるようになった。

最近では、リオ・グランデ・ド・スール州はブラジル全体の大豆生産量の66%を占め、ブラジルは世界第3位の大豆生産国となった。ブラジルで生産される大豆の約半分は国内で利用され、残りの半分は外国へ輸出される。国内市場では大豆は主に食用油の原料になり、大豆殻、油粕などの副産物は家畜飼料として利用される。また少量ではあるが、大豆粉として人々の食生活にとり入れられている。

ミナス・セラエス州の大豆栽培は、まさに盛んになり始めたところで、今後2～3年のうちに大豆の生産が飛躍的に伸びるだろうと考えられている。今日まで行なわれてきた調査の結果、ミナス・セラエス州での大豆栽培の振興は、論理的必然的に堅実な試みであることがわかった。

トウモロコシと大豆の出荷・取引・販売方法はブラジル各地によって異なっている。もっとも複雑化した取引販売方法はサンパウロ市で見うけられる。トウモロコシの場合だとその複雑さが典型的で、4種の業者、すなわち、卸問屋、工場経営者、輸出業者、小売商が入り乱れている。このうち卸問屋と輸出業者は同一個人または同一会社が兼ねている場合が普通である。サンパウロ州の農業局によって行なわれた調査の結果、卸問屋が買い取るトウモロコシの約55%は直接に生産者から買い入れられ、残り45%は仲買業者から買い入れられ、売り渡す場合は37%を主に飼料工業を中心とする経営者に、25%を小売商、6%を畜産業者に直接売り渡すほか、残り32%を卸問屋自ら輸出業者として外国へ輸出している、ということが明らかになった。また中小規模工場は、必要原料であるトウモロコシの40%を直接間接に農家から買い入れ、残り60%を完全に中間業者から買い入れており、一方、大規模工場の大半は、直接に生産者や地方の貯蔵・販売業者から買い入れている、ということがわかった。

サンパウロ市では、卸問屋が売り出すトウモロコシの30%が仲買人や会社組織の手に渡り、残り70%が直接買い手に売り渡されている。

小売商で取扱われる穀粒トウモロコシの20%は農家から買い入れたもので、これらのトウモロコシは、家族経営規模で家畜を飼っている農家に買い取られるのが普通である。

このようにトウモロコシと大豆のマーケティング経路が整然としてなかったのは、主に適切な穀物貯蔵施設が欠けていたためであり、このことはトウモロコシと大豆の生産の伸びを引き止める大きな原因となっている。

トウモロコシ・大豆生産者の多くは貯蔵庫を持ちあわせていないため、通常、収穫後すぐに安い不利な値段で売り渡さなければならないようになってくる。もし彼らが、収穫後すぐには売り出さないで、付近の町の貯蔵庫に預けて値上りを待つにしても、穀物生産費のほかに、輸送費、包装費、保管料

その他の経費がかさむことになる。またこれらの穀物が貯蔵されたとしても、損傷を受け易く、ネズミや害虫などの被害も受け易い。例えば取引販売がもっとも良く組織化されているサンパウロ州においても、農家の小屋に貯蔵されている穀物に見られる、穿孔虫 (borer) や蛾の幼虫による被害が、取引のため大量に備蓄されたトウモロコシにも同様に見うけられ、これらの害虫による損失は、全生産高の30%にも達すると推測されている。穿孔虫、蛾の幼虫による損失は重大な問題であるが、マラソン剤をベースにした殺虫剤の適正利用によって解決される範囲のものである。しかし、ブラジルではまだこの殺虫剤による処理は、あまり実施されていない。貯蔵庫の追加設置は、収穫期に集中的に生じる輸送の硬直化問題を解決するのに役立つであろう。そのことは、穀物が市場へ秩序よく販出されることを許し、また生産者に有利な穀物価格を約束し、生産者に利益をもたらすことになろう。

ミナス・セラエス州が経営するCASEMG会社は、各地に穀物貯蔵施設を持ち、その貯蔵能力は全体で275千トンに達する(図1参照)。しかし、これらの貯蔵施設の大半は、穀物をバラ荷で貯蔵するための設備、機能をもっていない。したがって、これらの貯蔵施設では前述の問題の解決には、精々部分的にしか役立つ。これらの貯蔵庫に大豆、トウモロコシを入れても、取扱いの手間がかかり、荷傷みなどが生じて、よけいにコスト高になってしまふからである。問題解決のためには、協同組合がこれらの穀物貯蔵業務に当たるよう望まれてきた。これまでわずかに2、3の協同組合が穀物栽培農家の間で作られてきたが、既存の協同組合は、バラ荷のトウモロコシを貯蔵し販売するための、施設や職員をかかえていないのが実情である。農場内に穀物貯蔵庫をつくれれば便利であるが、それには多額の資金を必要とし、農民はこの必要資金を持ち合わせていない。さらに農民がネズミや害虫、損傷などによる損失を防止する方法を学んだとしても、それを実行しなかったら、農場内に穀物貯蔵庫をつくっても、それは無意味であろう。

収穫期に入ると、利用可能な貯蔵庫は利用者による激しい占拠競争にみまわれるが、収穫期が過ぎると一時貯蔵された穀物は外国市場や大消費地へ移出されてしまうため、貯蔵庫は空っぽになり、次の収穫期まで効率的な利用がなされなくなる。

INDI は、企業的栽培によって生産される穀物の貯蔵の必要性について、前述の問題と照合させながら検討してきたが、仮の結論として、バラ積み貯蔵ができ、乾燥機およびその他の近代的な穀物処理装置を備えた、プロジェクト事業独自の貯蔵施設が必要であるとしている。また貯蔵庫のスペースと乾燥機などの効率的利用と、投下資本からの利潤を最大限に上げるために、プロジェクト事業に直接係り合いのない付近の農家からも、穀物を買入れなければならないとしている。

ブラジルは、比較的安いコストでトウモロコシ、大豆を生産している国であり、今後、改良された交配種トウモロコシの使用、適正施肥の増加、病虫害防除などの新しい農業技術を導入することによって、さらに生産費を安くしていく可能性をもった国である。ブラジルには、トウモロコシ、大豆栽培に適した広大な未耕地があり、したがって将来、この国からこれらの穀物が大量に生産・供給される可能性は絶大なものである。

過去をふりかえってみると、これらの穀物の生産は国内需要の増大と並行して伸びてきたが、ここ2～3年間は、わずかではあるが外国輸出が伸びてきて、生産高もそれに伴って伸びている。1963年まではトウモロコシの輸出は間断的であったが、その年以來、トウモロコシは毎年外国市場へ輸出されるようになった。以前にはトウモロコシの輸出量は、国内生産高の5%に足らずであったが、過去2年間のそれは10%に伸びている。特に、既存の輸送手段、港湾施設の不整備状態がもし改善されるならば、船積みが高率化されて、今後もブラジルはトウモロコシ・大豆の輸出を伸ばすことができるであろうし、少なくとも生産高の10%輸出を維持していけるという確信もっている。

B. トウモロコシ、大豆生産の寒情

トウモロコシはブラジル全域で栽培されているが、主要生産5州は過去5年間、常にブラジル全体のトウモロコシ生産高の75～80%を占めてきた(表1参照)。これらの5州はいずれも、ブラジル国土の中央および南部に位置している。ミナス・ゼラエス州、パラナ州、リオ・グランデ・ド・スール州、サンパウロ州が過去10年間の主要トウモロコシ生産州であり、サン

表1 ブラジルのトウモロコシ生産高と主なトウモロコシ生産州

(トン)

年	ブラジル		リオ・グランデ・ド・ノース州		サンパウロ州		パラナ州		ミナス・ゼラエス州		サンタ・カタリーナ州	
	生産高	(%)	生産高	(%)	生産高	(%)	生産高	(%)	生産高	(%)	生産高	(%)
1960	8,671,952	15.82	1,582,179	18.24	1,296,559	14.95	1,840,725	21.22	596,897	6.88		
1961	9,036,237	17.65	1,765,006	19.53	1,574,651	17.42	1,339,958	14.82	1,846,107	20.43	615,218	6.80
1962	9,587,285	18.70	1,870,590	19.51	1,721,937	17.96	1,477,855	15.41	1,868,357	19.48	623,822	6.50
1963	10,478,267	19.47	1,947,839	18.58	1,960,917	18.71	1,682,948	16.06	1,891,697	18.05	670,275	6.39
1964	9,408,043	17.73	1,773,764	18.65	1,299,030	13.80	1,765,283	18.76	1,640,126	17.43	684,434	7.27
1965	12,111,921	22.43	2,243,859	18.52	2,144,839	17.70	2,182,543	18.01	2,167,101	17.89	748,442	6.14
1966	11,371,455	22.80	2,280,929	20.05	2,110,432	18.55	2,036,878	17.91	1,959,551	17.23	699,052	6.14
1967	12,824,500	23.31	2,331,002	18.17	2,272,526	17.72	2,228,986	17.38	2,130,500	16.61	897,667	6.99
1968	12,813,638	19.71	1,971,419	15.38	2,443,727	19.07	2,497,173	19.48	2,173,239	16.96	792,498	6.18

出所：農業省、ECEPLAN、ESCO

タ・カタリーナ州が、これらの4州に次いで第5位のトウモロコシ生産州である。サンタ・カタリーナ州のトウモロコシ生産高は、ミナス・セラエス州の $\frac{1}{3}$ である。ブラジルでは、トウモロコシの生産はとくに南部地方において急速に伸びており、パラナ州、ゴイヤス州でのトウモロコシの生産増加がもっとも著しく、年平均増加率は9%である。

ブラジル北東部でのトウモロコシの栽培は、その地域全域に広がっているが、大部分は自給農家レベルで生産されているため、域外へは極少量しか取引されていない。ブラジル北東部でのトウモロコシの企業的栽培は、マラハオ州でもっとも顕著に見られるが、そこで生産されるトウモロコシのほとんどが、域内で消費されている。したがってブラジル北東部でのトウモロコシ生産は限られていて、生産されたトウモロコシのほとんどは、農家で消費されている。企業的栽培という観点からしても、重要なトウモロコシ生産地は、ブラジル国土の中央・南部地方に位置しているといえる。

ブラジルの ha 当りの収量は、最近ゆるやかではあるが伸びてきている。1968年までの間に、平均収量は1298 kg/ha から1337 kg/ha に伸び、この期間の ha 当りの最高、最低収量はそれぞれ1966年の1397 kg、1964年の1161 kgであった(表2参照)。収量の増加率ももっとも大きかったのは、ブラジル東南部のサンパウロ州、ミナス・セラエス州、パイヤ州、エスピリート・サント州、リオ・デ・ジャネイロ州で、これらの地域では ha 当り117 kgの収量増加が達成された。サンパウロ州とパラナ州は1960年から1968年にかけて、もっとも生産性向上が著しかった州で、ha 当りの収量増加率はそれぞれ27.1%、15.1%であった。一方同期間のサンタ・カタリーナ州、リオ・グランデ・ド・スール州での収量は反対に減少した。最近のミナス・セラエス州の ha 当りの平均収量は、コンスタントな1370 kg台を維持しており、ha 当りの最低収量は1964年の1158 kg、最高収量は1965年の1417 kgであった。1968年においてもっとも生産性の高かったのは、サンパウロ州の1772 kg/ha、パラナ州の1768 kg/ha、サンタ・カタリーナ州の1668 kg/haであった。

ブラジルにおける一般的なトウモロコシ栽培技術は、その栽培がもっとも進んでいるサンパウロ州においてすら、まだ旧式な域を出ず、その平均生産

表2 1960年と1968年のブラジルの地方別トウモロコシ平均収量

地 方	ha当りの平均収量(kg)		増加率(%)
	1960	1968	1960~1968
North	755	867	14.8
Northeast	792	800	1.0
Southeast	1,384	1,501	8.5
South	1,479	1,460	1.3
Center-West	1,520	1,572	3.4

出所： 農業省、ECEPLAN、ESCO

性は、近代的な耕種技術を採用して実施された試験圃場での生産性に比べてはるかに低い。交配種トウモロコシの成果が今まで公開実験されてきたが、ha当りの収量で首位に立つサンパウロ州においてすら、交配種トウモロコシは栽培農家の60%にしか利用されていない。

近代的なトウモロコシ栽培技術の導入が広範かつ急速に進展しないのは、小農地所有、不十分な融資、適合性と経済性についての調査研究の欠如、不十分な技術指導、それに港で船積みする際の諸施設の不備、穀物貯蔵庫の不足などに起因するマーケティング構造の不合理性などが、阻害要因として存在しているからである。しかしながら幸にして、最近これらの問題を解決すべくアクションがとられているので、将来トウモロコシの生産は増大していくだろう。

ミナス・セラエス州では、トウモロコシは永年全域にわたって広く栽培されてきた。トウモロコシはこの州の722県にまたがって栽培されているが、生産される穀物の多くは自給用穀物であり、大半の自給農家の農場経営様式は10年を周期として、少しずつ変化しているにすぎない。これらの農家では、昔ながらの耕種法、種子、農具が次の世代の農夫に継続的に利用されている。一方少数の企業的栽培農家は、近代的な農業技術を部分的に取り入れて、トウモロコシの栽培にあたっている。ミナス・セラエス州で生産される

トウモロコシの多くが、栽培農家に飼われている豚や、商業的養鶏のための飼料に供されている。このように養豚、養鶏の飼料としての需要があるので、州外へ取引されるトウモロコシの総量は減少している。

AOARの技術陣は、もし農家が圃場の適正かつ適期整地、土壤検定によって決定された量の石灰、肥料の施用、適期播種、適正栽植密度、中耕除草作業および収穫方法の改善、交配種トウモロコシの利用などによる新しい栽培技術を採用すれば、現在の平均収量を2倍、あるいは3倍までも高めることが可能であるとしている。優れた交配種トウモロコシの使用は増加しているが、現在までのところミナス・セラエス州で作付けされるトウモロコシの30%足らずが、この交配種トウモロコシであるにすぎない。

1961年にVigosaでポール・フランス・ベネベルマン氏が行なった、生産費についての分析調査によると、ミナス・セラエス州のトウモロコシ栽培の生産費は、労賃に47%、土地に関する出費が25%、肥料が9%、そしてけん引および運搬用家畜の維持費に8%かかっている。労賃47%のうち24.4%は中耕除草作業にかかった比率である。

ミナス・セラエス州で生産されるトウモロコシの約80%が、未だに鋤を使って生産されている。もしこれが機械化栽培にかわれば、労賃は約70%節約できるとみている。したがって、近代的な栽培技術を採用している農家は、安いコストで高い収量をあげている。

これまでも述べてきたように、トウモロコシ栽培はミナス・セラエス州全域に広がっているが、企業的栽培という観点からすると、南緯18度以南に位置する地域がもっとも重要である。ソナ・ダ・マタ地域は、ミナス・セラエス州のトウモロコシ生産高のおよそ16.5%を生産しているが、ほとんどのトウモロコシが同地域で消費されてしまっている。トウモロコシの企業的栽培地として重要なのは、トリアングロ、スール、アルト・パライバ、リオドーセ地域である。ミナス・セラエス州のトウモロコシのha当りの平均収量は、アルト・ヘキティンオナ地域の1000kgからパラカツ地域の1980kgまでさまざまである。パラカツ地域でこのような高い収量をあげているのは、主に肥沃な土地が新しく開拓されて、そこにトウモロコシ栽培が始められたからである。図2は1966年から1968年までのha当りの平均収量、

栽培面積、パーセントで表わされた生産高を、地域別に示している。ここで注目すべきことは、トリアングロ、アルト・バラナイバ地域のように企業的栽培を目的に生産が始められたところでは、新しい耕種技術の導入が盛んに行なわれてきたし、それ故にこれらの地域のトウモロコシの収量は、ミナス・セラエス州全体の平均をはるかに上まわっているということである。トリアングロ地域のカピノポリス〜カチョエイラ・ドウラダ〜セントラリナ地帯では、ha当りの平均収量は2280kgであると報告されている。1963年から1964年にかけて、ACARは肥料を施し、優良種子を使用し、適正な栽植密度で、さまざまな地域の27ヶ所で試験栽培を行なったが、その結果ha当りの平均収量は4601kgであった。現在さらに120ヶ所にもおよぶ試験栽培が、農家に委託されて行なわれている。これはACARが、FAOとANDAの協力を得て、農家に委託させた試験栽培を監督指導するシステムになっている。最終結果はまだ出ていないが、推測だが前回で得られた4601kg/haよりも高い生産性が見込まれている。要するに企業的栽培で適切な農場経営が行なわれ、十分な技術指導がともなうならば、ha当り4000kgの生産は容易に達成されるということである。

大豆生産地はほとんどブラジル南部に集中している。1968年にはリオ・グランデ・ド・スール州は、大豆の国内総生産高の66%を生産し、次にパラナ州の25%、サンパウロ州の6%、サンタ・カタリーナ州の2%、その他の州が1%となっている(表3参照)。1960年のリオ・グランデ・ド・スール州の大豆生産高は168500トンであったが、1968年には432585トンとなり、129%の伸びを示した。リオ・グランデ・ド・スール州でも、とくに生産の多いのはミソエス、アルト・ウルグアイ、プラナルト・メディオ地域で、これらの地域だけでこの州の大豆生産高の90%を生産している。上記の3地域とタグアリル平野には、今後も大豆栽培が相当拡大される可能性がある。その主な理由としては、生態学的条件が良好で、交通の便もなく、ブラジル産業の中心地に近いことなどがあげられる。また大豆は小麦との輪作に広く取り入れられているため、リオ・グランデ・ド・スール州では小麦の生産も急速に伸びている。

サンパウロ州の大豆生産高は、1960年から1968年までの期間に

表3 ブラジルの大豆生産高と主な大豆生産州

(トン)

年	ブラジル	リオグランデドスール州	パラナ州	サンパウロ州	サンタカタリーナ州	その他の州
1960	205,744	188,500	7,364	3,087	3,761	3,032
1961	271,488	252,556	8,963	4,677	3,970	1,322
1962	345,155	320,755	13,934	4,625	4,129	1,732
1963	322,955	294,828	17,937	4,079	4,339	1,739
1964	304,877	275,946	18,531	3,749	4,733	1,938
1965	523,166	463,153	44,111	8,862	5,123	1,938
1966	594,955	483,339	82,959	18,248	7,595	2,834
1967	715,666	550,814	113,292	38,216	9,187	4,097
1968	654,466	432,585	163,200	39,335	14,827	4,527

出所：農産省、ECEPLAN、ESCO

3087トンから39335トンに伸び、これは年平均増加率3.8%を保ちながら、12倍程にまで伸びたことになる。同時期のパラナ州の大豆の生産は、7364トンから162200トンにまでも伸び、年平均5.2%の増加である。サンパウロ州で大豆栽培のもっとも盛んなところはアル・モヒアナ地域で、州全体の大豆栽培面積のなんと96%を占めている。サンパウロ州南部のアルト・ノロエステ地域では、大豆はほとんど小麦との輪作に取り入れられている。

現在のところ、ミナス・セラエス州ではわずかに2~3千トンの大豆が生産されているにすぎないが、トリアングロ・ミネイロ、アルト・パラナイバ地域で大豆栽培への関心が急速に伸びており、IPEACAとViqosaで数々の調査研究がなされてきている。2、3の企業的大豆栽培農家は、すでに試験栽培の結果と同程度の高い収量をあげている。このことは州内の大豆栽培についての調査研究をさらに進め、大豆栽培の振興に拍車をかけることになり、よってミナス・セラエス州の大豆生産も急速に伸びることが予想される。

この州では大豆はまだ新しい作物であるため、存在する大豆栽培農家の大半は規模も大きく、比較的良好組織されていて、農民達は推薦された新しい

農場経営方式を多く採用している。

0. トウモロコシと大豆の特性

トウモロコシは穀物の一種で、その穀粒は外皮、軟質澱粉、硬質澱粉および胚から成り立っている。乾燥したトウモロコシ穀粒の成分は、穀粒自体、栽培された土壌条件、施用された肥料や生育中の気象条件などによっていくらか異なってくるが、一般的に言って、トウモロコシは次のような成分を含んでいる。

組 成 分	%
炭 水 化 物	80.0
タ ン 白 質	10.0
油 脂	4.5
繊 維	3.5
ミ ネ ラ ル	2.0

普通、ブラジルの農家によって生産されるトウモロコシの組成分は、上にあげた分析値と同じである。収穫されるときトウモロコシ穀粒の水分含量は通常20%である。トウモロコシの乾燥については、水分含量を13%にまでおとし、この乾燥状態で外国へも輸出される。ブラジルではトウモロコシは穀粒として市販されるほかに、加工製品の原料としての用途もある。トウモロコシを原料としてつくられる主な加工製品としては、植物油、澱粉、シロップ、糊精及び家畜飼料としての副産物があげられる。

大豆はマメ科の穀物で、多種多様な加工製品の原料として利用されるほか、直接に人々の食生活に消費されたり、また家畜飼料としても消費される。大豆が工業原料として利用されるのは、主に大豆油を抽出するためである。また大豆の油粕はタンパク含量が高いため、飼料工業方面からの需要が大きい。穀粒のまま、あるいは大豆粉として人々に直接消費される量は、ブラジルではまだ限られているが、安価な高タンパク食物である大豆を食用に供じ、人々の食生活を改善していく目的で、ブラジルも含めて多くの国々で大豆の消費が大いにすすめられている。

ミナス・セラエス州は大豆の生産高が少ないためか、この州で良質の大豆

表4 ブラジル全体と主要トウモロコシ生産州に
おけるトウモロコシの平均生産者価格
1962年のトン当り価格 (Cr\$)

年	ブラジル	ミナス・ゼラエス州	サンパウロ州	パラナ州	リオグランデドスール
1960	11.77	11.95	11.76	10.06	12.97
1961	11.57	10.95	11.47	9.96	12.69
1962	14.78	14.53	15.33	12.02	14.28
1963	9.67	10.04	8.81	7.69	9.38
1964	12.02	13.23	13.15	8.45	13.62
1965	9.94	10.12	9.99	7.72	10.25
1966	9.89	10.20	9.13	7.49	10.05
1967	9.99	10.41	9.73	7.71	10.80
1968	9.18	8.94	8.41	7.07	10.92

出所： 農業者、ECEPLAN-ESCO

が生産されているということは、ほとんど知られていない。品種はブラジルの他の地域で使用されているのと同じであるが、品質は良い。

D. トウモロコシ、大豆の価格状況

最近、ブラジル政府はトウモロコシ、大豆の輸出を伸ばすために、これらの穀物について価格支持政策をとり始めた。この政府支持価格の標準を設定するに当たっては、国際市場価格を考慮に入れ、また最低価格保証制度をとり入れた上で、国内価格は国際市場価格よりも安いか、もしくは同一価格に維持されるようにした。また例えば、インフレーションによっておこる平価切下げの通告も、これらの農産物の輸出を容易にするために、タイミングよくなされるようになった。

トウモロコシに関する最低価格政策は、過去20年効果的であった。1962年まで極端な場合を除いて、トウモロコシ価格は輸入の必要性をなくすために、通常予想される最低市場価格よりも安い価格に維持された。したがってもし価格が政府価格よりも安くなったら、それはこの価格支持政策の実行に

表5 ミナス・セラエス州とサンパウロ州の
トウモロコシと大豆の現行月別平均生産者価格

1俵60kg当りの価格(Cr\$)

年、月	ミナス・セラエス州		サンパウロ州	
	トウモロコシ	大豆	トウモロコシ	大豆
1969 - 1月	8.80		8.81	17.67
2月	8.60		8.31	18.14
3月	8.20		7.96	15.00
4月	7.70		7.99	15.59
5月	7.60		8.57	20.10
6月	8.20		9.44	19.36
7月	9.10		9.61	22.49
8月	9.60		10.03	20.12
9月	11.00		11.58	18.96
10月	13.00		13.48	24.41
11月	14.50		14.43	23.86
12月	14.50		14.92	25.87
1970 - 1月	15.00		15.26	22.28
2月	15.50		16.30	25.67
3月	13.50		13.39	20.33
4月	12.00		10.86	20.59
5月	10.50		8.96	22.15
6月	10.00		9.63	23.15
7月	11.00		10.07	26.07
8月	11.00			
9月	11.50			

出所： ミナス・セラエス州とサンパウロ州の農業局

(注)： ミナス・セラエス州で生産される大豆は全部サンパウロ市場へ出荷されているので、ミナス・セラエス州では大豆価格についての統計データはない。
ミナス・セラエス州の大豆生産者が得ている大豆価格は1俵1.00 Cr\$で、これは輸送費がかさむため、サンパウロ州の生産者価格より安い。

表6 シカゴ(米国)とサントス港(伯国)における
トウモロコシと大豆の年別平均価格

(米国ドル/トン)

年	シカゴ (U.S.A.)		サントス港 (Brazil)	
	2等級黄色トウモロコシ	大豆	トウモロコシ	大豆
1962	44.39	93.13	—	—
1963	49.11	100.47	—	—
1964	49.11	103.40	46.99	—
1965	51.07	96.43	49.88	—
1966	53.82	107.07	50.70	117.88
1967	51.07	96.80	51.35	102.59
1968	44.78	94.60	46.24	95.52
1969	48.71	—	50.62	94.02

出所: 1970年の国連の"Monthly Statistical Bulletin"

あたる組織の管理運営の貧弱さ、施設不足などに責任があることになる。また生産地域に貯蔵施設を欠いていることが、政府の最低価格政策を効果的なものにしていくのに、障害となっている。1970年にはCFP (Production Financing Commission) は、価格支持政策を実行していくために、過去の委員会よりも資金、管理運営の面で相当補強された。

1965年の穀物出荷期に、CFPは自ら決定した最低価格で穀物を買付けけるのに十分な基金を準備したが、これは不成功に終わった。というのは買付けした穀物を次の買主に引き渡す場合の、種々の準備が伴わなかったからである。そこで今度は穀物の最低価格基準を設定し、農民に資金の貸付を行なうことによって、価格支持政策を実行していく努力がなされた。そしてまた農民達は、価格の季節変動による利益も受け取ることができるようになった。1965年以前から輸出規定によって、政府が設定した最低支持価格で買入れていた証拠のある穀物輸出業者に融資するなど、政府の価格支持政策に協力的な穀物輸出業者を優遇してきた。

1968年以来、CFPは通例として主要な消費中心地で販売される、穀物

価格を毎年発表し、続いて地方の多くの集散地での穀物最低価格を発表してきた。生産した穀物をこれらの消費中心地や、地方の集散地の貯蔵庫に売り渡す農民は、貸金貸付を受ける権利が与えられた。実際の穀物買付けは、OFPの代理店、通常ブラジル銀行の地方駐在員によってなされた。ブラジル北部地方、北東部地方でも、最低価格政策を効果的にする努力がなされたが、その成果は極めてスロー・テンポであった。政府は1970~1971年の収穫期間中において、地方の穀物取引中心地で、この最低価格支持政策の効果を実現する公約を結んだ。1971年のトウモロコシの最低政府価格は60kg一袋が11.00 Cr\$で、大豆のそれは17.00 Cr\$であった。

最低価格政策は、収穫期間中の著しい穀物価格変動を和らげるのに役立ったが、表4でみられるように主要生産州では、穀物の実際価格は毎年低下する傾向にあった。それにもかかわらず農民達は穀物生産増大を続けた。というのは、保証された市場があったし、また農場管理費に対する資金援助が改善されたからである。トウモロコシと大豆価格の季節変動が未だに激しいが、これは主に穀物貯蔵施設の整備が不十分なためである(表5参照)。この価格変動は貯蔵施設が拡張されるまで続くと思われ、そしてまた豊作の年は一定量の穀物を備蓄して、不作の年に備蓄していた穀物を市場に出すような政策がとられるまで、この価格変動は続くであろう。

輸出用トウモロコシと大豆のシカゴ価格は、表6に載っている。ブラジル産のトウモロコシもこれと同価格で輸出できるように、生産されるべきである。

トウモロコシの国際市場価格は、シカゴ価格に準じている。これは世界のトウモロコシ、大豆生産高について、米国の占める割合が極めて卓越しているからである。米国は1967年には、トウモロコシを約16百万トンも輸出した。比べて1968年のブラジルのトウモロコシ輸出量は、約1.2百万トンであった。これは記録の上でブラジルにとって最高輸出量であった。

1970年後半、米国のトウモロコシ卸売価格が上昇したのは、トウモロコシの生産高が予想以下であったからである。米国農務省の1970年9月時点での推測によると、その年のトウモロコシの生産高は、前年より6%減るだろうということである。これは1970年に米国のある地域でトウモロ

コシ・サビ病が発生し、収量に悪影響を及ぼしたからである。その被害は主要生産地域ではほとんど問題なかったが、ともかく輸出用トウモロコシの価格をつり上げる結果になった。世界の人口が増えるに従って、食肉の需要が高まっているが、このことはトウモロコシの需要見通しを、食肉の場合と同じほど明るいものにしていく。というのは、トウモロコシは、食肉となる家畜の重要な飼料だからである。

E. ブラジルのトウモロコシ・大豆消費状況

ブラジルのトウモロコシ生産は、従来、国内市場向けのための生産であった。トウモロコシ総生産高の45%は、栽培農家で家畜飼料や農家の人々の食生活に消費されている。残りの55%が農家の手を離れて外部へ取引されるのであるが、そのうちの約10%は加工原料となり、20%が外国輸出、25%が穀粒のまま市販され、人々に買い取られて食生活に供されたり、家畜飼料に供される。加工原料として利用の多いのは家畜飼料工業部門で、そこでのトウモロコシの需要は年率10%で増加していくことが予想される。表7は、歴史的にみたトウモロコシの人間、非人間による消費量を示している。入手した全ての資料は、トウモロコシに対する各地域個有のマーケットがさかんに大きくなっていることを示している。

表7 ブラジルにおける人間及び非人間によるトウモロコシ消費の年別動向
(単位 千トン)

年	生産高	貿易量		総計消費量 (A+B)	非人間による 消費量 (A)	人間による 消費量 (B)
		輸入量	輸出量			
1960	8,672.0	1.7	9.9	8,663.7	6,180.1	2,483.6
1961	9,036.2	5.0	4.4	9,036.8	6,419.8	2,617.0
1962	9,587.3	9.7	—	9,597.0	6,812.9	2,784.1
1963	10,478.3	8.5	699.2	9,787.6	7,409.5	2,378.0
1964	9,408.0	11.0	62.3	9,356.8	6,699.4	2,657.3
1965	12,111.9	11.3	559.6	11,563.5	8,569.1	2,994.4
1966	11,371.4	24.8	627.1	10,769.2	8,049.7	2,719.5
1967	12,824.5	43.6	430.4	12,437.7	9,082.3	3,355.4
1968	12,813.6	25.2	1,238.0	11,600.9	9,039.8	2,561.1

出所： 農産省、ECEPLAN、ESCO

ヘツリオ・パルガス財団の調査研究によると、リオ・デ・ジャネイロ州、エスピリト・サント州の内陸部でのコーン・ミールの1人当り年平均消費量は1.27kg、ピロ・オリソンテ州では6.07kgである。

同財団によって行なわれた別の調査研究によると、所得は人々のトウモロコシ消費の増大には、あまり影響しないようである。これは食用穀物としてのトウモロコシに対する、所得の融通性があるためである。しかしながら、人口が増加しているので、ブラジルでもトウモロコシの食生活での消費は伸びるであろう。

トウモロコシをマカロニ・ケーキやパンなどに変えて消費を伸ばしていくため、ブラジルはさまざまな研究を行なっているが、これはブラジル人1人当りのトウモロコシ消費量を伸ばすのに役立つであろう。またコーン油の消費が将来急速に伸びることも予想されるが、これはトウモロコシのもう1つの副産物であるデンプン製造のため、市場に出てくるトウモロコシ出荷量の増加にかかっているといえる。

ブラジルでのトウモロコシ消費の大口は、豚、乳牛、馬、鶏などの家畜である。飼料製造業者は大量のトウモロコシを使って、濃厚飼料や配合飼料をつくり、それを企業的経営を行なっている畜産業者や養鶏家に売っている。過去4年間、ブラジルでは配合飼料の製造は40%増加しており、今後も増加していくものと思われる。トウモロコシは大部分の飼料定量の組成分の約60%を占め、それはとくに養鶏、養豚飼料の場合に顕著である。

ミナス・セラエス州で栽培される大半のトウモロコシは、州内の消費需要にあてられる。ミナス・セラエス州は、豚、乳牛、肉牛飼育頭数で首位に立っており、飼育鶏数も相当多い、これらの家畜頭数は今後も増加の一途をたどると思われるし、トウモロコシの生産、需要もそれにとまって伸びていくものと思われる。またミナス・セラエス州は、トウモロコシの不足している北東部と、トウモロコシの市場が拡大しているリオ・デ・ジャネイロ州、サンパウロ州近くに位置している。サントス、ビクトリア港の整備が予定されており、またミナス・セラエス州からこれらの港までの交通の便がよいため、将来ミナス・セラエス州は穀物輸出のための魅力ある地となるはずである。

穀粒として大豆の消費は、ほとんど知られていない。ブラジルの大豆生産は外国向けと、国内市場へさし向けられてきた。総生産高の約3.6%が外国市場へ輸出されるが、大豆は穀粒、大豆粉、油粕として日本、西独、カナダ、オランダ、イタリアへ船積みされる。残りの6.4%は国内市場向けで、主に大豆油製造にあてられ、副産物として出てくる油粕の大部分は家畜飼料工業に利用される。大豆油の消費がきわめて多いため、1968年の大豆油の輸入は9062トンにも達している。INDIは1970年後半には搾油機をもち、現在のレベルの大豆油生産ができるようになった。今日では少量ではあるが、大豆油の輸出が始まっている。

表8は大豆油の消費動向を示している。それによると、1960年から1968年までに大豆油の消費は約400%も増加している。1960年の大豆油の消費量は16632トンであったのが、1968年には84778トンに増えている。表8に示されている国内消費のパターン、および大豆、大豆油、家畜飼料のタンパク補給源として外国輸出が伸びていることから、INDIは、ブラジルで生産される大豆の需要消費は、高い比率で増加していくだろうとみている。

表8. ブラジルの大豆油消費動向

年	総計消費量 トン	1人当りの消費量 キログラム
1960	16,632	0.239
1961	21,594	0.300
1962	26,300	0.355
1963	31,680	0.415
1964	34,703	0.440
1965	51,743	0.636
1966	73,530	0.877
1967	81,429	0.948
1968	84,778	0.949

出所： 農産省、ECEPLAN、ESCO

F. 予測需要量

トウモロコシと大豆に対する急速な需要が伸びているのは、家畜飼料工業部門である。家畜飼料工業の急速な発展は、大豆需要の増大にとって特に重要である。油脂は大豆穀粒に少量しか含まれていないため、副産物である油粕が大量に市場に出るようになる。それでも、油粕に対する需要がなければ、搾油業者はその規模を拡大することを好まないだろう。世界的に食肉の需要が増大しているが、このことは要するに、トウモロコシ、油粕の需要の増大を意味する。したがって世界市場でのトウモロコシ、大豆の需要は今後も好調であろう。

ブラジルにおけるトウモロコシの需要の増大は、農場でトウモロコシを直接家畜に与えることよりも、トウモロコシをより効果的に肉、卵、鶏肉に転化していくために、栄養的にバランスのとれた配合飼料をつくる。飼料工業のトウモロコシ利用の増大によるものである。1975年と1980年のトウモロコシ消費の予測量は、表9に示されているとおりである。それによると、それによると、1970年の予測消費量は13177000トンで、1980年にはこれが20,077,000トンに伸びると思われている。

企業的栽培によって生産されたトウモロコシに対する国内需要は、今まで述べてきたように主に大豆油、油粕の需要に依存している。油粕の需要は国内でもかなり高い比率で伸びており、今後も急速な伸びが続くものと予想

表9 ブラジルの地方別トウモロコシ予測消費量

地 方	(単位 千トン)		
	1970	1975	1980
北部地方	498	627	790
北東部地方	4,110	5,016	5,127
東南部地方	5,733	7,088	8,764
南部地方	2,266	2,817	3,501
中西部地方	570	714	895
ブラジル全国	13,177	16,262	20,077

出所： INDI

されている。1960年から1968年までの間に、大豆油の消費は400%伸びている。

表10は、INDIによる1970年、1975年、1980年の大豆油の予測需要量を示している。これによると大豆油の需要は、1970年から1980年までの10年間に、92%増加する見込みである。同時に飼料工業も過去の年平均成長率10%から15%を保ちながら、大豆油の需要の増大と同じ歩調で発展していくものと思われる。ブラジル産トウモロコシの世界市場への出荷は比較的少なかったが、1968年のブラジルのトウモロコシの輸出総量は1.2百万トンに達し、国内総生産高のおよそ10%を占めるようになった。ブラジル産トウモロコシの主要輸入国は、イタリア、スペイン、西独、ブルガリア、東独、日本であった。トウモロコシの国際市場におけるブラジルの地位は、ハンディ・キャップを負っているが、これはトウモロコシの輸出量が流動的で一定しないこと、等級選別があてにならないこと、港での非能率的で経費の高くつく船積み、信頼できる輸入国を市場として安定させるための特別な政策の欠如などが原因となっている。幸いにしてこれらの問題の多くは認識され、改善すべくアクションがとられ始めた。ブラジル政府はこれらの問題に対処する段階として、まずトウモロコシ生産の安定的拡大、貯蔵施設や港湾諸設備の改善、国際市場の品質等級規準の採用などを実施しながら、日本などとの間で進んでいる活発な貿易関係を一層強化しつつあるので、今後はブラジル産のトウモロコシの国際市場への移出が、スムーズになるであろう。

西ヨーロッパ諸国、とくにイタリア、オランダ、英国、西独、ベルギー、

表10 ブラジルにおける大豆油の予測消費量
(トン)

年	予測消費量
1970	103,593
1975	150,810
1980	198,028

出所： INDI

ルクセンブルグ、スペインの6ヶ国は、世界のトウモロコシ貿易量の70%を輸入している。トウモロコシの輸入国として、重要なもう一ヶ国は日本である。表11はこれらの主要輸入国の、1975年、1985年の予測輸入量を示している。これによると、1975年にはこれら主要8ヶ国だけで、23,354,000トンのトウモロコシの輸入が見込まれ、1985年には28,447,000トンの輸入が予想されている。最近、イタリア、スペイン、西独、日本はブラジル産のトウモロコシを輸入しており、事実、日本は今までブラジルから輸入してきたトウモロコシのほかに、さらに毎年2百万トンのトウモロコシを輸入したいと発表している。日本が希望している2百万トンの他に、主要8ヶ国のトウモロコシ総輸入量の20%をブラジルが供給できるようになると、ブラジルに対する外国からのトウモロコシの需要量は、1975年には560万トン、1985年には620万トンにも達することになる。これらの国々との間に、ブラジルは密接な貿易関係を保っているのので、これらの国々が輸入するトウモロコシの中で、ブラジル産のトウモロコシの占める割合は、近い将来予想以上に大きくなるであろう。また他にもトウモロコシを輸入している国々が沢山あるので、ブラジルはこれらの国々に対してもトウモロコシを輸出することができる。

表11 トウモロコシ主要輸入8ヶ国の予測輸入量

国名	(単位 千トン)	
	1975	1985
ベルギー・ルクセンブルグ	928	1,043
ドイツ	2,671	2,968
イタリア	6,156	7,726
オランダ	2,306	2,763
英国	3,677	4,032
スペイン	2,202	7,761
日本	5,414	7,154
総計	23,354	28,447

出所: INDI

大豆の国際市場は好況を続けているが、国際市場へ供給される大豆の大部分は、米国産の大豆であった。過去10年間に米国の大豆の生産高は2倍に伸び、1968年には世界の大豆生産高の75%を占めた。1968年の世界の大豆生産高は1432百万ブッセルで、そのうちの1080百万ブッセルは米国産の大豆であった。世界の大豆貿易量は322百万ブッセルで、そのうち米国から供給される大豆は294百万ブッセルで、91.3%を占めている。

ブラジル産の大豆は、穀粒、大豆粉、油粕として主に日本、西独、カナダ、オランダ、イタリアに輸出されている。表12は主な大豆輸入11ヶ国の、将来の輸入予測量を示している。それによると、日本と西独が大豆の重要な市場であり、イタリア、オランダ、スペイン、イスラエルなどが続いている。1975年のこれらの11ヶ国の大豆輸入量は、総計6,146,000トンに達する見込みで、1985年にはさらに増えて、7,462,000トンにもなると思われる。ブラジルはこれらの国々の数ヶ国と密接な貿易関係をもっており、米国の他に大豆を国際市場に大量に供給している国がないので、INDIは、将来ブラジルは世界のトウモロコシ貿易量の10%を、供給するようになるだろうとみている。またブラジルは大豆生産の面で、米国と競争し

表12 大豆の主要輸入11ヶ国(東ヨーロッパ諸国を含む)の予測輸入量
(単位 千トン)

国名	1975	1985
ベルギー・ルクセンブルグ	177	199
フランス	164	187
西独	1,719	1,911
イタリア	567	711
オランダ	521	624
スペイン	446	559
英国	319	349
東ヨーロッパ諸国	65	78
ソ連	24	30
日本	1,825	2,412
イスラエル	319	402
総計	6,146	7,462

出所: INDI

ていくことができるとみている。INDIの予測によれば、ブラジル国内の大豆の需要は1975年には614,000トン、1980年には746,000トンとなっている。そこで国内市場、国際市場のトウモロコシ、大豆の総需要を調べてみると、トウモロコシの総需要量は1970年には18,171,000トン、1980年には26,187,000トンになる見込みであり、大豆の総需要量は1970年には1,129,000トン、1980年には1,789,000トンになることが予想される。

今後もトウモロコシと大豆の需要は、伸びていく可能性が十二分にあり、しかもブラジルのトウモロコシは、他の大豆生産国、とくに米国に比べると、1年のうち正反対の時季に収穫されるため、ミナス・セラエス州にトウモロコシ、大豆栽培が奨励されているのはもっともなことである。

表13 トウモロコシと大豆の予測需要量

年	(単位 千トン)	
	トウモロコシ	大豆
1970	18,171	1,129
1975	21,863	1,459
1980	26,187	1,789

出所：INDI

(注)1：この予測需要量の数値は予測輸出量も含んでいる。

(注)2：国内の大豆油予測需要量は穀粒に換算された。

(大豆の重さの18%が大豆油となる)

G. 予測供給量

前文では1970、1975、1980年のトウモロコシ、大豆の予測需要量について言及したが、ここでは1970、1975、1980年のブラジルのトウモロコシ、大豆の供給量について検討する。表14はブラジル全体と、ブラジル地域別のトウモロコシの予測供給量を示している。これによると1970年のブラジル全体のトウモロコシ生産高は14,466,000トン

表14 ブラジルの地方別トウモロコシの予測生産高

(単位 千トン)

地 方	1970	1975	1980
北部地方	59	77	101
北東部地方	1,907	2,627	3,618
東南部地方	5,140	6,204	7,486
南部地方	6,300	8,407	11,216
中西部地方	1,059	1,551	2,272
ブラジル	14,466	18,866	24,693

出所： INDI

表15 ブラジルの地方別大豆の予測生産高

(単位 千トン)

地 方	1970	1975	1980
北部地方	—	—	—
北東部地方	0.4	—	—
東南部地方	42.0	65.2	88.4
南部地方	774.4	1,068.8	1,363.2
中西部地方	3.5	5.3	7.1
ブラジル	820.3	1,139.3	1,458.7

出所： INDI 試算書

になる見込みで、1980年には24,693,000トンに達すると思われる。表15は1970年、1975年、1980年のブラジル全体と、地域別の大豆の予測供給量を示している。これによると、1970年の大豆の生産高は8,203,000トンになる見込みで、1980年には1,458,700トンに達するだろうと思われる。

H. 供給と需要のバランス

第3章のF節では、INDIが予測した1970、1975、1980年

のトウモロコシ、大豆の総需要量について説明したが、第3章のG節では、1970、1975、1980年のブラジルのトウモロコシ、大豆の予測供給量について検討してきた。ここでは、トウモロコシと大豆が余剰になるか不足になるかを知るため、供給と需要のバランスについて考えてみた。結果的には、1970、1975、1980年までの予想に関する限り、ブラジルのトウモロコシ、大豆の生産が予想どおり伸びたとしても、市場からの需要を満たすことはできないということがわかった(表16、表17参照)。

表16でトウモロコシの供給と需要のバランスを調べてみると、1970年には需要量に対して、供給量が3,704,000トン不足することがわかる。1980年になるとトウモロコシの生産は飛躍的に伸びると思われるが、それでもなお、需要量に対して1,493,000トンの不足が見込まれているのである。したがって、今後も大量のトウモロコシを売り込める巨大市場が存

表16 ブラジルにおけるトウモロコシの需要と供給のバランス

1970-1975-1980

(単位 千トン)

年	予測供給量	予測需要量	超過(+) 不足(-)
1970	14,467	18,171	-3,704
1975	18,865	21,863	-2,998
1980	24,694	26,187	-1,493

出所: INDI

表17 ブラジルにおける大豆の需要と供給のバランス

1970-1975-1980

(単位 千トン)

年	予測供給量	予測需要量	超過(+) 不足(-)
1970	820	1,129	-309
1975	1,139	1,459	-320
1980	1,459	1,789	-330

出所: INDI

在するのであるから、ミナス・セラエス州でトウモロコシの生産を改めて盛んにしていくことは、大いに結構なことであるといえる。注目に値することは、1970年のブラジルのトウモロコシ予測生産高は1,446,000トンで、同年のトウモロコシ予測消費量を、1,289,000トン上まわるということである。1975年、1980年になっても、ブラジルのトウモロコシ生産高は、国内の消費量を上まわることになっている。したがって、国際市場への輸出を伸ばしていくことで、ブラジルでのトウモロコシの生産拡大が可能なのである。現在計画中の、港湾諸設備の近代化、等級選別基準の修正、その他、貯蔵、輸出に関する基盤整備が実施されていくならば、トウモロコシ、大豆の輸出国としてのブラジルの地位は向上していくだろう。

表17で1970、1975、1980年の大豆の供給と需要のバランスを調べてみると、いずれの場合も、供給量が320,000トン不足することが予想されている。それでブラジルで大豆の生産がのびても、市場はこれを十分に支えることができる。つまり市場からの需要が十分にあるので、ミナス・セラエス州は大いに大豆を生産して、市場へ供給すべきである。トウモロコシと同様、ブラジルの大豆の生産高は国内の消費量を上まわっており、この状態は1980年になっても、変わらないことが予想される。したがって、ブラジルにおける大豆生産の拡大は、国際市場の動向にかかっている。トウモロコシと同じく大豆は、ミナス・セラエス州で有利に生産されるのであるから、ミナス・セラエス州は、増大する国際市場の需要に応ずべく、これらの穀物が大規模に生産されてしかるべき地域である。

I. 輸出市場

世界で生産されるトウモロコシの大半は、その生産国で消費されている。世界のトウモロコシ生産高のわずか10%が、貿易市場に出ているにすぎない。世界第1位のトウモロコシ生産国で、世界のトウモロコシ生産高の約50%を占めている。同時に米国は世界第1位のトウモロコシ輸出国である。その他のトウモロコシ輸出国としては、アルゼンチン、メキシコ、南ア連邦、タイ、フランス、ユーゴスラビア、ルーマニア、ブラジルなどがあげられる。

西ヨーロッパの主要なトウモロコシ輸入国であるイタリア、オランダ、英

国、西独、スペインなどは、世界のトウモロコシ貿易量のおよそ70%を輸入している。これらの国々に次いで重要なトウモロコシ輸入国は、日本とブルガリアである。表18は1960年から1968年までの、ブラジルのトウモロコシ、大豆の輸出量を示している。大豆の輸出については、1966年からしか表示されていないが、それ以前からブラジルは、少量ではあるが大豆を日本、オランダ、西独、カナダ、イタリアに輸出してきたことは事実である。ブラジルからの大豆の輸出は1966～1968年のうち1967年がもっとも多く、304,000トンとなっている。

表18 ブラジルのトウモロコシ・大豆の輸出量

年	(単位 千トン)	
	トウモロコシ	大豆
1960	9,927	—
1961	4,449	—
1962	515	—
1963	699,208	—
1964	62,315	—
1965	559,675	—
1966	620,800	121,240
1967	430,444	304,543
1968	1,237,966	65,859

出所： 大豆省(CACEX)、農産省

J. トウモロコシ・大豆の新規生産拡大の可能性

INDIは、大豆とトウモロコシ市場の査定、ミナス・セラエス州における生産可能地の設定、ミナス・セラエス州のトウモロコシ、大豆生産者の実情、および発展の一途をたどっている畜産、養鶏業の情勢などからして、ミナス・セラエス州はトウモロコシ、大豆の生産を拡大していくのに恵まれており、そこでのトウモロコシ、大豆の生産事業は堅実なものであるとしている。同時にINDIは、トウモロコシと大豆の生産拡大に呼応して、穀物貯

蔵庫の建設をすすめることは、農民の生産意欲を刺激するとともに、マーケティングに便宜を与えることになるとしている。

ミナス・セラエス州で大規模なトウモロコシ、大豆栽培を進めていく場合に、適した地域として数ヶ所あげられるが、その中で特に有望なのはトリアングロ・ミネイロ地域の土壌と地形は、サンパウロ州で重要な大豆、トウモロコシ栽培地域となっている、アルト・モヒアナ地域と似た特徴をもっている。さらに、大豆栽培に適した土壌条件、生態学的条件をもった地域が、サンフランシスコ川流域と、ミナス・セラエス州中北部のリバー・ベルデ平野に発見された。トウモロコシはミナス・セラエス州でも伝統的に栽培されてきた作物であるが、大豆の方はやっと栽培され始めた作物である。IPEACO Viquosa は、どんなトウモロコシ、大豆の品種がそれぞれ条件の違う地域にうまく適応するかを、調べる試験栽培を終えた。その結果、ミナス・セラエス州の多くの地域で、企業的大豆栽培が可能であるということが実証された。しかしながら、現在までのところ、大豆の企業的大豆栽培が行なわれてきているトリアングロ・ミネイロ地域において、最高収量が得られている。

大豆とトウモロコシ生産の拡大は、ミナス・セラエス州における大豆油搾油業、トウモロコシ製粉業、精油業、家畜飼料工業の発展に重要なことである。加工製造技術があまり進歩していないため、大豆は数ヶ所の搾油工場で搾油されており、他に存在する多くの搾油所では、原料の大豆を満足に得ていない。これと同じような現象が、ミナス・セラエス州のトウモロコシ製粉業にもみられる。

国内的にも国外的にも、大豆とトウモロコシに関しては魅力的な市場がある。ブラジルでは、国内消費と輸出量を合わせると、1970年と1980年のトウモロコシの需要は、それぞれ18,171,000トン、26,187,000トンになる見込みである。また1970年と1980年の大豆の需要は、それぞれ1,129,000トン、1,789,000トンになる見込みである。

大豆はトウモロコシとの輪作作物としてよく、またこれらの穀物に対する市場の需要が大きいため、穀物貯蔵施設を伴ったトウモロコシと大豆の総合的生産事業は、投資甲斐のある事業といえる。

Ⅳ 事業の実施計画

A. 事業の規模とロケーション

この調査研究で考案されているプロジェクトというのは、大規模農場経営で、3,000ヘクタールの耕作可能地で、トウモロコシと大豆を生産していこうとする事業である。

また年間6万トンの穀物出入れ能力をもつ、大穀物貯蔵庫の建設もプロジェクトの一部として含まれるものである。この貯蔵庫は、1サイクルにつき1万トンの穀物を乾燥し貯蔵するため、それに相応じた装置をもつ大きな貯蔵庫でなければならない。

このプロジェクトは、2,000ヘクタールにトウモロコシ、1,000ヘクタールに大豆を植付け、毎年それぞれ4,000Kg、2,000Kgのヘクタール収量をあげていこうというものである。そのため高収量品種が植付けられ、3年輪作方式が採用されることになっている。また、近代的な耕種技術が導入され、農場の管理は適格な専門技術者によって行なわれる。

このプロジェクトの適地としてあげられているのは、ミナス・セラエス州のトリアングロ地域、もしくはアルト・バラナイバ川の流域である。この地域はトウモロコシ、大豆栽培にとって、生態学的条件が平均的に良く、高収量が期待できる。トリアングロ地域では、1,000ヘクタール以上の所有地の総計は、その地域全体の土地面積の42%にも達している。この地域の土地面積は80.1千Km²で、そのうち157,000ヘクタールが1等地で、企業的大規模農業にもっともよく適している。さらに2等地とみなされる土地が、7.9百万ヘクタールもあるが、この土地もトウモロコシ、大豆の大規模機械化農業に適している。1969年の段階では、この地域の1等地と2等地のわずか15%しか農業生産に利用されていない。1,000ヘクタール以上の土地所有者の土地の大半が、耕されていないで遊んでいるため、ここでは十分なプロジェクト用地を取得するとしても、大きな問題は起きないであろうとみている。

1等地は平坦地かまたはゆるやかな起伏地で、表層土が深くて碎土しやすく、肥沃で生産性の高い理想的なプロジェクト用地である。2等地も良い土地

であるが、この土地で農場経営をするには、注意深い配慮が必要である。1等地、2等地、両者ともに保水力、無機物(ミネラル)保持力があり、施された肥料に対する感応性も優れている。トリアングロ、それにアルト・パラナイバ地域の大半の土地は、4.9~5.5 pHの酸性土壌であるが、適正な石灰施用によって、土壌条件を容易に変えることが可能である。アルト・パラナイバ地域には、石灰質の小地区があつて、その土壌は6~8 pHで、石灰施用は不必要である。

この地域全体を通じて特徴的なのは、勾配1~5%の傾斜地が、長くゆるやかに起伏していることである。また小地区ではあるが、勾配が10~15%に達するところもある。しかしながら、地域の大半は平坦地であるため大型機械の利用には何ら支障はない。きつい傾斜地では、土壌浸食が問題となる。事実、土壌保全がなされなかつたため、傾斜のきつい所では、帯状のひどい土壌浸食がみられる。

地価は土壌の深さ、土性、土壌構造、表層土の透水性、通気性、土壌排水の良悪、礫の量、洪水発生頻度、水利用の便、それに土地の面積と位置などによって地域ごとに異なっている。トリアングロ、アルト・パラナイバ地域で、A C A Rが集めたデータによると、この2地域でのヘクタール当りの平均地価は、それぞれ544 Cr \$、350 Cr \$である。トリアングロ地域では、良く耕されている農地でヘクタール当り1,500 Cr \$、荒地の場合で100 Cr \$と差異があり、アルト・パラナイバ地域の地価は800 Cr \$から、100 Cr \$まで幅がある。INDIの調査によれば、プロジェクト用地は、トリアングロ地域ではヘクタール当り600 Cr \$、アルト・パラナイバ地域では400 Cr \$の地価で、容易に買収できる見込みである。このプロジェクトでは、地価を一応ヘクタール当り500 Cr \$とみて事業の立案を進めていく。

プロジェクト用地として推薦された地域は市場に近いので、生産物は容易にサンパウロまたはベロ・オリゾンテに運ぶことができ、同様にまたその他の港まで無難に運ぶことができる。さらにこの地域では畜産、養鶏業が盛んで、トウモロコシ、大豆の消費の伸びが約束されている。今後の国内市場、輸出市場動向を考えた場合、これらの穀物の需要は着実に増大していくこと

が予想される。

これらの穀物の企業的大規模生産と販売を総合的に行なうプロジェクト用地として、最も適した上述の2地域をあげたが、ミナス・セラエス州のその他の適地も、いずれ関心のある投資家によって調査されることになるであろう。その他の適地というのは、次の諸地域をさす。すなわち、アルト・サンフランシスコ、ラゴア・ダ・プラタからバインス地域、南部のバルヒニア地域、東部のリバー・ドセ平野である。基盤整備はまだなされていないが、バラカツ地域はトウモロコシ栽培に適していることがわかっており、大豆の生産についても大いに可能性のある土地であることがわかっている。

B. 事業の実施計画案

ミナス・セラエス州で立案されている農業開発プロジェクトの実施にあたって、まず土地資源の開発、そして収益性の高い近代的なトウモロコシ、大豆の生産技術を導入した農場経営がなされるのであるが、その件については次の節で述べるとして、ここではプロジェクトが高い生産をあげていくために、どうしても考えておかなければならないことについて説明する。

3,000ヘクタールの耕作可能地が取得されるのであるが、これらの土地は雑多な草木で被われているのが実情である。それでまず2年間の契約で専門の請負会社に開墾してもらい、トウモロコシ、大豆のフル生産は3年目から始められることになる。請負会社に支払う土地開墾費は、ヘクタール当り300Cr\$かかると思われる。

プロジェクトの農業生産部門への投資の中には、大型トラクターや、その他必要な農業機械の購入も含まれている。この大型トラクターは最初の開墾作業に使えるほか、農道の建設とその維持、さらに等高線畝立整地、地面の凹凸のレベリングなどにも使える。開墾の際に切り倒した雑木など一カ所に集めて、乾かしてから火をつけて燃すか、または土壌保全を必要として各所に、等高線状に段丘をつくるのに用いられる。

最初の1年間に1,500ヘクタールが開墾、耕作され、2年目にはさらに1,500ヘクタールが開墾されて植付けられる。3年目になるとプロジェクトはいよいよフル生産体制に入り、それ以後は、連続的にトウモロコシ、大

豆栽培を行なうものとする。植付けから収穫までの段取りは次のように計画されている。

1. 播種前の整地作業。この作業は毎年6月に開始し、播種期の10月、11月に入る前に終らなければならない。そして播種直前に2回目のハローをかける。
2. 10月、11月に2回目のハローをかけた後、即座に播種作業に入る。4連播種機の使用が普通であるが、地方性を考慮して、その地方に最も適した播種機を選ぶようにする。またできることなら、ミナス・セラエス州で採種された交配種トウモロコシを種子として植付けるのが望ましい。大豆の場合だと、この州の多くの地域でその好成績が実証されたVisoja、Pelican、Hardeeなどの品種が播種されるべきである。ミナス・セラエス州で採種された大豆種子を使用するのが望ましいが、この州では大豆栽培が始まったばかりであるから、他の州から取り入れる必要がある。栽植密度については、すでに数ヶ所の農場で実証されていることからして、トウモロコシの場合だとヘクタール当り種子16Kg、50,000株、大豆の場合にはヘクタール当り60Kgの植付けが妥当である。また大豆種子は根粒バクテリアが接種されるべきである。
3. 栽培期間中、中耕除草を2回行なうべきである。1回目は播種後15～20日後、2回目は播種後35～45日後が適当である。新しく開墾された土地の場合には、除草作業は2回で十分である。草丈のある雑草が繁茂するとコンバインによる収穫作業をひどく害し、収穫された穀粒に不純物を混ぜることになる。今のところ、除草剤の使用は高くつくのですすめられない。
4. 収穫作業には1時間当りトウモロコシだと8,000Kg、大豆だと2,000Kgの収穫ができる自力推進能力をもった収穫機が使用される。
5. 土壌のpH値、土壌中における植物栄養分の有効性を知るために、新開地農場の数ヶ所の土壌検定を行なうべきである。

このプロジェクト予定地の土壌は、一般的にpH値が低いので、毎年ヘクタール当り1,500Kgの石灰施用が望まれる。石灰の施用は播種前の整地作業と一緒に行なうべきである。ミナス・セラエス州は方解石(CaCO₃)と白雲

石 (CaMg(CO₃)₂) の埋蔵が豊かであるから、石灰は付近の砕石場から購入できよう。

施用される肥料の種類と量は、土壌検定あるいは植物の組織分析からも求められる。ミナス・セラエス州の農業局は、トウモロコシ栽培については完全肥料をヘクタール当り 340 Kg、大豆栽培についても完全肥料をヘクタール当り 480 Kg 施用することをすすめている (表 19 参照)。表 19 の化合物は直接工場から購入して、播種直前に農場内で適当に混合されるが、その場合必要となる適当な肥料配合機の設置もプロジェクト投資の一部に含まれる。尿素を除く全ての肥料は播種時に施用される。尿素はトウモロコシ栽培では、播種後 30~35 日頃追肥として用いられる。もしこのプロジェクトで、トウモロコシの収量をヘクタール当り 4,000 Kg、大豆のそれを 2,000 Kg あげるつもりであるならば、肥料の適正使用が極めて重要である。

毎年 2,000 ヘクタールのトウモロコシ栽培、1,000 ヘクタールの大豆栽培が予定されているため、下に示されるように 2 年連続トウモロコシ栽培の後、大豆を 1 年間栽培し、その後再び 2 年連続トウモロコシ栽培にもどるといふ土地利用法がとられる。

表 19 トウモロコシ、大豆栽培に推薦された化学肥料とその施用基準

				単位 Kg/ha	
				トウモロコシ	大豆
硫 安	20%	N		100	100
過磷酸石灰	45%	P ₂ O ₅		110	300
塩化加里	62%	K ₂ O		30	80
尿 素	45%	N		110	0

出所：ANDA (国立肥料普及協会)
ACAR

年次	圃場 1	圃場 2	圃場 3
1	コーン	コーン	大豆
2	コーン	大豆	コーン
3	大豆	コーン	コーン
4	コーン	コーン	大豆
5	コーン	大豆	コーン

このプロジェクトでは整地作業、中耕除草、収穫作業、農道維持と土壌保全のため、近代的な農業機械が使用されるのであるが、これらの機械の維持管理は常に怠らないようにし、またこれらの機械を使って作業する訓練がスムーズにできるようにしておくべきである。プロジェクト要員でこれらの機械作業に直接携わる人は、ミナス・セラエス州のトラクター運転実習センターで、訓練を受けていることが要求される。そしてまたプロジェクトの農場自体にも、機械修理場みたいなものを持ち、そこで機械類についての補足的な訓練などを行なうべきである。トラクターは常に効率的に使用されなければならない。一作業だけにとどまらず、播種作業、中耕除草、収穫作業などトラクターが集中的に使用される時には、特に無駄使いなどせぬようにし、トラクターの性能を十分に活用して合理的に使用されるようにしなければならない。

大穀物貯蔵庫の建設もプロジェクトの一部に含まれるのであるが、これはプロジェクト農場から生産されるはずの8,000トンのトウモロコシと、2,000トンの大豆を貯蔵し、さらに付近のトウモロコシ、大豆の生産増大を支えていく上で必要なものである。これらの貯蔵庫は、バラ荷の穀粒の出し入れを容易にするために、鉄道線路の近くに設置されるのが望ましい。計画では穀物10,000トンの貯蔵能力をもった貯蔵庫の建設が予定されているが、貯蔵穀物の売り渡し、買い入れをくり返すことによって、年間総計60,000トンの穀物貯蔵が可能である。大穀物貯蔵庫が建設されると、今まで収穫期に見られてきた即時売り渡しを止めて、よい価格の時を選んで販売できるようになる。貯蔵庫に穀物を入れる時は、トウモロコシの場合にはその水分含量は13%以下に、大豆の場合には12%以下に押えなければならない。収穫時に、これらの穀物は大体16~20%の水分を含んでおり、水分含量を減らすために乾燥機を備えておく必要がある。通常、収穫が2ヶ月間続くことを考えると、日に170トンの穀物乾燥能力をもった乾燥機が必要で、乾燥して貯蔵した後、今度は害虫からの被害を避けるため何らかの処理が必要である。穀物をバラで貯蔵する場合は、袋代、労賃をカットできるが、そのためには農場で使うトラック、荷車はバラ積みで運搬できるように作りをしていなければならない。穀物貯蔵庫は穀物の積み入れ積み出しの

ために、エレベーター、気送コンベアーを装備されるべきである。また付近の穀物生産の増大に応じられるように、貯蔵庫は増設が簡単なコンクリート製であるべきである。

どんな事業でも優れたマネジメントが要求されるものである。企業的大規模農場経営を成功させていくためには、特にそれが必要である。したがってプロジェクトに携わる人が近代的なトウモロコシ、大豆栽培技術を持ち、そしてその技術をミナス・セラエス州に効果的に導入定着させる能力をもっていることがもっとも重要なのである。そして実証済みの優れた農場経営方式からそれないように、事業開始時から農場経営をチェックする、何らかの方法がとられるべきである。

C. 事業の資本所要額

1. 固定施設のための必要投資

表20はトウモロコシ、大豆の生産を行なう総合的なプロジェクト事業に必要なと思われる資本金額を、具体的に示したものである。これらの推定金額は、あくまでも必要と思われる試算資本金で、特定の場所と施設のために請負業者が割り出した金額ではない。しかしながらこの推定資本金額は、プロジェクトの目的に合ったほぼ精確なものである。施設費の推定金額は、代理店から得られた情報に基づいている。施設の修理費も、施設の種類などを考慮した上で割り出されている。そして、できるだけミナス・セラエス州の条件によく一致するよう、この推定資本金額の成立までには何回も枠内調整がなされた。

農作業は一定の季節変化に基づいて行なわれ、貯蔵庫は年間少なくとも穀物循環を5回くり返して穀物の貯蔵、搬出を行なうことが望まれる。

土木工事費の内容としては、次のような基礎的工事があげられる。

1. 3,300ヘクタールの土地のうち、3,000ヘクタールをトウモロコシ、大豆栽培に使い、残りの面積は家屋、倉庫、農道などに使われる。調査によると60%の土地が開墾して、平坦にする必要があることがわかった。
2. 鉄道線路の近くにトウモロコシ、大豆貯蔵庫を建てるため、2ヘクタ

表 2.0. トウモロコシ、大豆の生産とエレベーター
事業に必要な推定固定資本額

前提：年間 2,000 ha のトウモロコシ栽培
年間 1,000 ha の大豆栽培
年間 6 万トンの穀物貯蔵販売

単位：Cr\$

固定資本投資項目	
土木工事	4,627,000
農機具と機械設備	
機械設備と自動車類	3,434,800
予備品（機械設備費の 5%）	171,800
全組立設備費	3,606,600
付帯装置（全組立施設費の 10%）	360,000
実質総工費	
設計、工事費	644,500
臨時費	429,700
固定資本投資総額	9,667,800

出所：INDI 試算書

- ールの土地を確保する。
- 事務所、業務本部ビル、機械倉庫、農場従業員の住宅、肥料、種子、農薬、石灰などの貯蔵庫、そして供油スタンドをつくる必要がある。
 - 線路の近くにコンクリート製の穀物貯蔵庫をつくる（付録 A 参照）。
機械類や施設にかかる推定金額は、必要な農場施設を全て購入することを前提として試算された。この試算額の詳しい内容は付録 B に記されている。農場施設費の中には、1 回循環で 10,000 トンの穀物出し入れのできる穀物貯蔵庫を操作するのに必要な装置の経費も含まれる。表 2.0 はこれらの農場施設費の要約を示したものである。穀物貯蔵庫の建設は、電気、鉛管工事、計測操業コントロール装置、塗装、火気に対する安全装置などの設置を伴うものである。これらの付帯経費は、建設された大施設の経費の約 10% と見られている。いろいろなデータを調べてみても、農場開設に伴う付帯経費ほどには高くないことがわかっている。

建設費の中には農機、施設の設計者、施工中の工事監督者に支払われる経費も含まれる。これらの経費は実質総工事費の7.5%を占めると推定される。設計、デザインの大半が農場内の事務所、管理ビル、貯蔵庫、住宅などの家屋にあてられる。投資額は細部にわたって詳しく試算されているので、予備資金は全体の5%しか準備されていない。

2. 事業施工中の固定資本経費

プロジェクト事業の施工期間中の、固定資本支出の推定金額は、表21に示されている通りである。固定資本支出の範に含まれる経費としては、会社登録、認可受諾、技術的・法律的な事柄や会計審査などについての経費、それにプロジェクト要員の募集、重要な作業部門に携わる労働者の訓練費などがある。この推定金額を試算するのに2年を要したが、大穀物貯蔵庫の建設を伴った総合的なトウモロコシ、大豆開発プロジェクトを2年以内に軌道に乗せることは、実際に可能であると思われる。

3. 必要運転資本

大穀物貯蔵庫を伴うトウモロコシ、大豆開発プロジェクトを実施していくためには、相当な運転資本が必要となる。例えば、5月～8月の収穫期には、付近の農家からの穀物の買い入れ資金が必要となるし、さらに農作業に必要な肥料、種子、石灰、農薬、その他の購入資金が必要である。このプロジェクトに必要な運転資本金は、季節によって相当差があるが、一応ここでは平均3.6百万US\$を必要経費としている(表22参照)。

D. 生産費

運転資金はトウモロコシ、大豆栽培に必要な種子、農薬、石灰、肥料などの購入費である。また穀物貯蔵庫を能力一杯に操業させるために、付近の農家から穀物を買入れるのであるが、そのためにもまた運転資本が必要なのである。年間5万トンのトウモロコシ、大豆が購入される予定であり、プロジェクト内で生産される1万トンの穀物を合わせて、年間6万トンの穀物を6回循環で、穀物貯蔵庫に出し入れできるようにするのである。その他に運転資金の範の中に入る必要経費としては、滑剤、燃料、家庭用品、袋などの購入費がある。プロジェクト内で生産されるトウモロコシ、大豆はバラ荷で貯

表 2.1. 事業施工中の固定資本経費

前提：年間 2,000 ha のトウモロコシ栽培
 年間 1,000 ha の大豆栽培
 年間 6 万トンの穀物貯蔵販売

単位：Cr\$

	N-1	初年度	5 年目
固定設備投資総計	4,933,900	4,833,900	879,800
他の固定資本支出			
施工中の利子	-	-	
施工中の保険料	48,400	48,300	
法律要件、監査料	50,000	50,000	
技術相談料	25,000	25,000	
職員の募集、配置	-	54,000	
幹部職員の募集、配置	33,600	69,600	
現場従業員の募集、配置	35,000	70,000	
	327,800	655,600	
固定設備投資総計	5,353,700	5,806,400	879,800

出所：INDI 試算書

表 2.2 運転資本の推定要求額

前提：年間 2,000 ha のトウモロコシ栽培
 年間 1,000 ha の大豆栽培
 年間 6 万トンの穀物貯蔵販売

単位：Cr\$

<u>運転資本項目</u>	
原料穀物	1,786,400
(30日間の)穀物貯蔵	50,100
穀物生産への投資	333,000
在庫品目録	1,786,400
30日分の受取り勘定	1,414,000
準備金(1ヶ月分の給料総額)	28,000
小計	5,397,900
支払い勘定	
原料穀物	1,786,400
穀物貯蔵	50,100
運転資本総計	3,561,400

出所：INDI 試算書。

- (注) (1) 肥料、種子、石灰、農薬は2ヶ月間で購入され、そしてこの支払いは運転資本として1ヶ月以内に行なわれるべきであると考えられている。
- (2) 必要な原料穀物の購入に必要な運転資本は、エレベーター・サイロを一杯にするための一度の買付けにもとづいている。

蔵庫に運び込まれるが、付近の農家から穀物を買う場合は、袋詰めして運ばなければならないため、どうしても袋が必要となるのである。

また農作業に直接たずさわる労働者、例えばトラクター運転手、修理工、トラック運転手、それに農業技術者が必要となる。さらに貯蔵庫を操業させるのにも人が必要で、穀物の受け取り、搬出作業などにも人夫が必要となる。種々の農場施設に大きな故障が生じた場合には、施工請負会社かそれに代わる専門業者に、その時に応じて点検修理を依頼するが、同時に常時点検、ちょっとした修理を受け持つ工員の採用が必要となるが、これにかかる年間経費は実質施設費の1%と見ている。

プロジェクトには電気、水が必要である。水の需要量は、圃場内に2ヶ所、貯蔵庫の近くに1ヶ所井戸を掘ることによってまかなえると見ている。圃場内の2ヶ所の井戸は、貯蔵庫近くの井戸より大きくつくる必要があるので、その経費は当然、より高い。3つの井戸をつくるのには、約90,000Cr\$かかるであろう。電気は農場内の家屋の照明器具、穀物乾燥機、貯蔵庫の自動装置などを動かすのに必要であるが、推定200KVAの電流が必要であろう。

プロジェクトの毎日の運営に、管理監督業務が執行されるべきであるが、そのための経費として、プロジェクトの指揮、管理、監督の職務につく人への給与、基本給与に対する特別給与（病気、保険、その他）、その他の出費が考えられる。

火災や盗難などによる被害や損失のために農場施設に保険をかけるのであるが、この保険料は年間、投下固定資本の1%であるとみられている。

またこのプロジェクトに課せられる財産税は、投下固定資本の0.5%である。

穀物を買う場合は、主に付近の農家から適当な値段で買い入れるのであるが、穀物はあとで貿易会社、地方の農産物関連会社に農場内で売り渡される。販売力をつけるため、3人のセールスマンと1人の秘書を雇い、そして彼らを穀物の買付け、販売、移出入、価格維持、主要買い手との商談などの業務につかせるべきである。

販売業務本部のスタッフは、1人の買付け、販売マネージャーと2人のア

アシスタントからなるべきである。このマネージャーは、買付け、販売業務の全てに責任をもつことになるが、主に販売の方に力を注ぐべきである。一方2人のアシスタントは、主に穀物の買付けに奔走すべきである。そしてこれらのスタッフを補佐するため1人の秘書が業務に加えられるべきである。これらの業務を遂行していくためには、基本給与、特別給与、電話代、旅行費などの経費がかかる。

手数料は穀物の買付けのため奔走する人のみに支払われるべきものである。というのは、買付けの方が販売よりも難しく、しかも急を要するものだからである。しかしながら、販売に当る人にも良い給与が支払われなければならない。

買い手に渡したトウモロコシ、大豆の量と品質が特定規準に達していない場合は、買い手に対して穀物価格を割引かなければならない。そのためここでは、販売価格の0.5%を割引率とした(表23参照)。

農民から買った穀物を貯蔵庫まで運び込むのに運送業者と契約を結ぶことになるが、穀物10,000トンのトラック輸送につき40,000Cr\$かかるから、年間5万トンの穀物を買集めるのに、輸送費だけで200,000Cr\$かかることになる。

農作業に使われる全ての機械類や自動車などは5年で、そして貯蔵庫の付帯設備は20年で減価償却される。

穀物を国内販売する場合、全てに17%のICM税(商品流通税)がかけられる。外国輸出の場合も次の3つ前提が考えられる。

1. 最初の前提は輸出額の15%、国内売上げ高の17%がICM税として納めなければならないだろうということである。この憶説はミナス・セラエス州の現行の税制に基づいたものである。
2. 2番目に考えられることは、納める輸出税の50%のリベートがミナス・セラエス州政府より支払われるであろう、ということである。
3. 3番目の憶説としては、輸出税が免税になるであろう、ということである。実例としてサンパウロ州政府は、州内で生産されたトウモロコシの輸出には課税しないことを保証している。

以上の試算は、穀物販売の8.0%が輸出向けという前提のもとに割り出

されたもので

このプロジェクト事業は、地方金融機関より資金を調達するのであるから、返済すべき利子は地方の慣行比率に基づくべきものである。実際には利率はインフレーションとの調整を考えて、年率2%程度であろう。この調査報告書では、この年率2%を運転資金借入金、長期借入資金の利率とみなしている。

この事業の分析調査の結果、固定資本と運転資本の合計借入金額は、プロジェクト事業に必要な総資本要求額の50%であった。

このような事業体制のもとで行なわれる穀物生産費、穀物倉庫の操業管理費として年間14.3百万C r \$が見込まれている。

E. 収益性の推定

トウモロコシ、大豆の生産とエレベーターとの総合経営は、表25および表26に示されている。1971年にこのプロジェクト事業の開設工事を開始すれば、市場計画、通常の建設工事の業務経験、土地造成、開発から見るとプロジェクト事業は1972年には操業可能となり、1973年末には、最大営業能力の50%を達成するものとINDIでは考えている。

年間穀物販売収入の試算においては、穀物貯蔵庫は一収穫期当り6回の回転使用が可能で、第一回目はプロジェクト農場自体の生産物の貯蔵にあてられる。次回からは、輸出および国内販売用として収穫を通じて付近の農家から購入貯蔵され、そして売却される。最終回の販売用穀物は収穫後期に買付けられ、国内市場において価格が好転するまで貯蔵される。販売価格は港まで運ばれた穀類の時価相場にもとづき、穀物貯蔵庫から港（船積み渡し）までの鉄道輸送による輸送差額によって割引される。付近の地方農民から買い取るトウモロコシおよび大豆の価格は、このプロジェクトでは穀物を生産者から袋詰めではなくバラ荷で買い取るということから、最低価格であるべきであると考えられている。また袋を必要とする場所では、袋を農民に供給するための組織に関する規定が設けられている。

表24に示されている年間収入15.4百万C r \$は、この州の大豆生産高が現在まだ極めて低いので、大量の買付けを正当づけることができないため、

表 2.3 トウモロコシと大豆の生産とエレベーター
事業に必要な推定運営費

前提：年間 2,000 ha のトウモロコシ栽培
年間 1,000 ha の大豆栽培
年間 6 万トンの穀物貯蔵販売

単位：Cr\$

運営費項目	初年度	
運営費		
原料穀物 (FOB 価格)	4,720,700	9,441,400
穀物倉庫操業	298,500	590,700
直接労働費	167,000	167,000
維持材料	43,000	86,000
利用率	73,000	146,000
事業管理、間接費	325,000	325,000
企業保険 (FPI の 1%)	96,700	96,700
納税金 (FPI の 5%)	48,000	48,000
	5,771,900	10,900,800
買付けおよび購売費用		
購売管理支出	120,000	120,000
輸送費	100,000	200,000
購売および買付け手数料 (買付けの 1%)	47,200	94,400
販売手数料 (販売高の 0.5%)	38,400	76,800
	305,600	491,200
減価償却		
減価償却—農機具	306,500	306,500
—施設	59,400	59,400
	365,900	365,900
生産品税	1,177,050	2,354,100
利子		
運転資本の利子	21,000	42,000
長期借金の利子	111,600	111,600
	132,600	153,600
総運営費	7,753,050	14,265,600

出所：INDI 試算書

とりあえずはトウモロコシに重点をおいた混合生産によって生ずるものである。しかしここ数年以内に大豆生産が著しく増大するきざしがある。もしトウモロコシの価格差よりも大豆の買付価格と販売価格との差が大きいようであるならば、事業の収入を増加させるために、大豆はトウモロコシよりも大量に買い付けられるべきである。

資金融資の目的で、固定資本と運営資金の所要額の両者は、借入金と抵当物件との間に平等に分割されるものと考えられる。INDIは、地方の金融機関からのプロジェクト融資が可能であるという保証があるので、借入金は地方の金融市場において調達できると考えている。分析はプロジェクト内部で利用される資金総額にもとづいてなされるので、採用される利率は投資額に対する収益には影響しない。

所得税以前に採用された資金総額に対するこのプロジェクトの割引内部資金収益率は23.4%の割で見積られている。第2年次には有利な運営に到達できる。

累積自己内部資金は、運営採算第8年目に黒字となる(表25参照)。

F. 収益性に影響を及ぼす変数

収益にもっとも大きい影響を及ぼす変数は、トウモロコシと大豆の買付価格と販売価格との関係であることが分析調査の結果立証された。両者間の開きが小さければ小さいほど、人目につくほどの利益を認めることは困難となる。したがって経営面では鋭敏な購買者であり、販売者であることが必要であり、事業会社によって行なわれる市場および価格分析にもとづいて、好機至れりと思われる買付け、または売却の絶好の機会を利用すべきである。

一年に6回の回転使用を確保できるように、可及的速やかに貯蔵庫内の穀物を入れ替えることが必要である。

前記D節において述べたところから従って3つの仮説が考えられる。第1の仮説として、このプロジェクト事業は23.4%の内部収益率(ホールディングの命名による投資の期待収益率の意)をもたらす。第2の仮説としては、このプロジェクトの収益率は30.7%に増加する。第3の仮説は結果的に38.7%という極めて魅力的な内部収益率をもたらすことになるということである。

表2.4. トウモロコシと大豆の生産とエレベーター事業からあがる年間収入

前提：年間2,000haのトウモロコシ栽培
 年間1,000haの大豆栽培
 年間6万トンの穀物貯蔵販売

売却	販売市場	販売量(トン)	ソース	穀物価格(Cr\$/トン) 買付価格	販売価格	収入(Cr\$)
第1回売却						
トウモロコシ	輸出市場	8,000	所有農場	—	2.55	2,040,000
大豆		2,000		—	4.30	860,000
第2回売却						
トウモロコシ	輸出市場	9,000	買付	1.58.4	2.55	2,295,000
大豆		1,000		2.58.4	4.30	430,000
第3回売却						
トウモロコシ	輸出市場	9,000	買付	1.58.4	2.55	2,295,000
大豆		1,000		2.58.4	4.30	430,000
第4回売却						
トウモロコシ	輸出市場	9,000	買付	1.58.4	2.55	2,295,000
大豆		1,000		2.58.4	4.30	430,000
第5回売却						
トウモロコシ	輸出市場	9,000	買付	1.75.0	2.65	2,385,000
大豆		1,000		2.75.0	4.50	450,000
第6回売却						
トウモロコシ	国内市場	9,000	買付	1.95.0	2.90	2,610,000
大豆	輸出市場	1,000		2.75.0	4.50	450,000
総収入				8.93.20		16,970,000

出所：INDI (注) 年間収入=7,679,000Cr\$ この表は第2年目以後の年間収入を表わしている。

表 2.5. トウモロコシと大豆の生産とエレベーター事業の収益性と内部資金収益

(Cr\$1,000)

Basis: Period	N-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	残額
販売可能品質の穀物生産(%)												
投下資本		2260										56074
(固定資本) - 振当	53540	55800				8798						17800
借入金		8900	8900									17800
(運転資本) - 振当		8900	8900									
借入金												
年間売却収入		84850	169700	169700	169700	169700	169700	169700	169700	169700	169700	169700
年間野菜経費		76254	140104	139881	139656	139434	139211	138988	138988	138988	138988	138988
間接費		55172	103914	103914	103914	103914	103914	103914	103914	103914	103914	103914
販売費		3096	4992	4992	4992	4992	4992	4992	4992	4992	4992	4992
減価償却費		3659	3659	3659	3659	3659	3659	3659	3659	3659	3659	3659
生産品税		13033	26067	26067	26067	26067	26067	26067	26067	26067	26067	26067
利子料												
運転資本利子料		178	356	356	356	356	356	356	356	356	356	356
長期借入金利子料		1116	1116	893	670	446	223					
法人税納税前の収益		8596	29596	29819	30042	30266	30489	30712	30712	30712	30712	30712
法人税 (30%)		2579	8879	8946	9013	9080	9147	9214	9214	9214	9214	9214
法人税引当利益		6017	20717	20873	21029	21186	21342	21498	21498	21498	21498	21498
内部資金収益総計												
固定資本、運転資本投資額	53540	75860	17800			8798						91674
所得税を納める前の収益		8596	29596	29819	30042	30266	30489	30712	30712	30712	30712	30712
減価償却		3659	3659	3659	3659	3659	3659	3659	3659	3659	3659	3659
利子の返済		1294	1472	1249	1026	802	579	256	256	256	256	256
年次ごとの内部資金収益総計	(53540)	(62311)	16927	34727	34727	25929	34727	34727	34727	34727	34727	34727
累積内部資金	(53540)	(115851)	(98924)	(64197)	(29470)	(3541)	34186	65913	100640	135367	170094	261768

収益性の指標

法人税納税前の総投資資本に対する見返り収益率: 2.3.4%

Note (1) - 固定資産と運転資産の残額は10年目の末期に現金として記載されている。

出所: I N D I

図3-Aにこれらの感度分析に関する図式による説明が示してある。これらの感度分析は、このプロジェクトがICM課税負担にかなり鋭敏であることを暗示している。

もしミナス・セラエス州政府当局が、現にサンパウロ州当局が行なっているように、トウモロコシ及び大豆の輸出総額に対してICM免税を認めるならば、トウモロコシおよび大豆生産とその輸出貿易は、ミナス・セラエス州におけるその競争的地位を著しく改善するであろう。

ICMに関する感度分析に加えて、トウモロコシおよび大豆販売価格の10%減額に対する感度分析が更に加えられた。この分析の結果は、所得税(表3-B)以前に、投資に対する収益に於て23.4%から10.8%に低下したことを示している。この分析はプロジェクトが販売価格の変化に極めて敏感であることを示すものである。また地価に関するこのプロジェクトの感度が分析された。この地価分析については、基準に用いられた地代よりも100%高額であった。即ちha当り1,000Cr\$対500Cr\$であった。この場合、所得税以前の投資に対する収益は23.4%から19.7%(表3-C)に低下した。このプロジェクト事業は、地価の変化には必ずしも鋭敏ではなく、したがって高額の地価を、このプロジェクトの創設に重大な有害要因であるとは考えるべきでないことを、この分析は示している。

図1. ミナス・セラエス州政府によって計画されたものと、既存の貯蔵施設の所在地と許容貯蔵能力 ～1970～

貯蔵施設名	所在地	許容貯蔵能力 (トン)
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

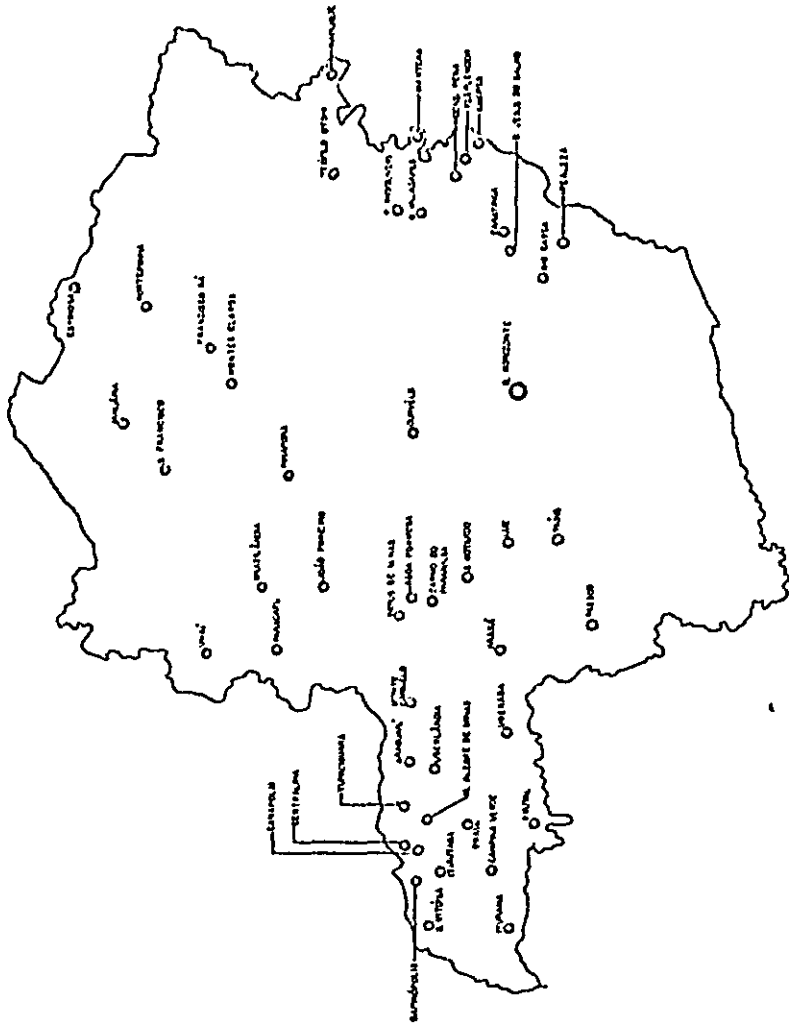


図2 ミナス・セラエス州の地域別トウモロコシ生産高の割合(%)とその栽培面積及びha当りの収量

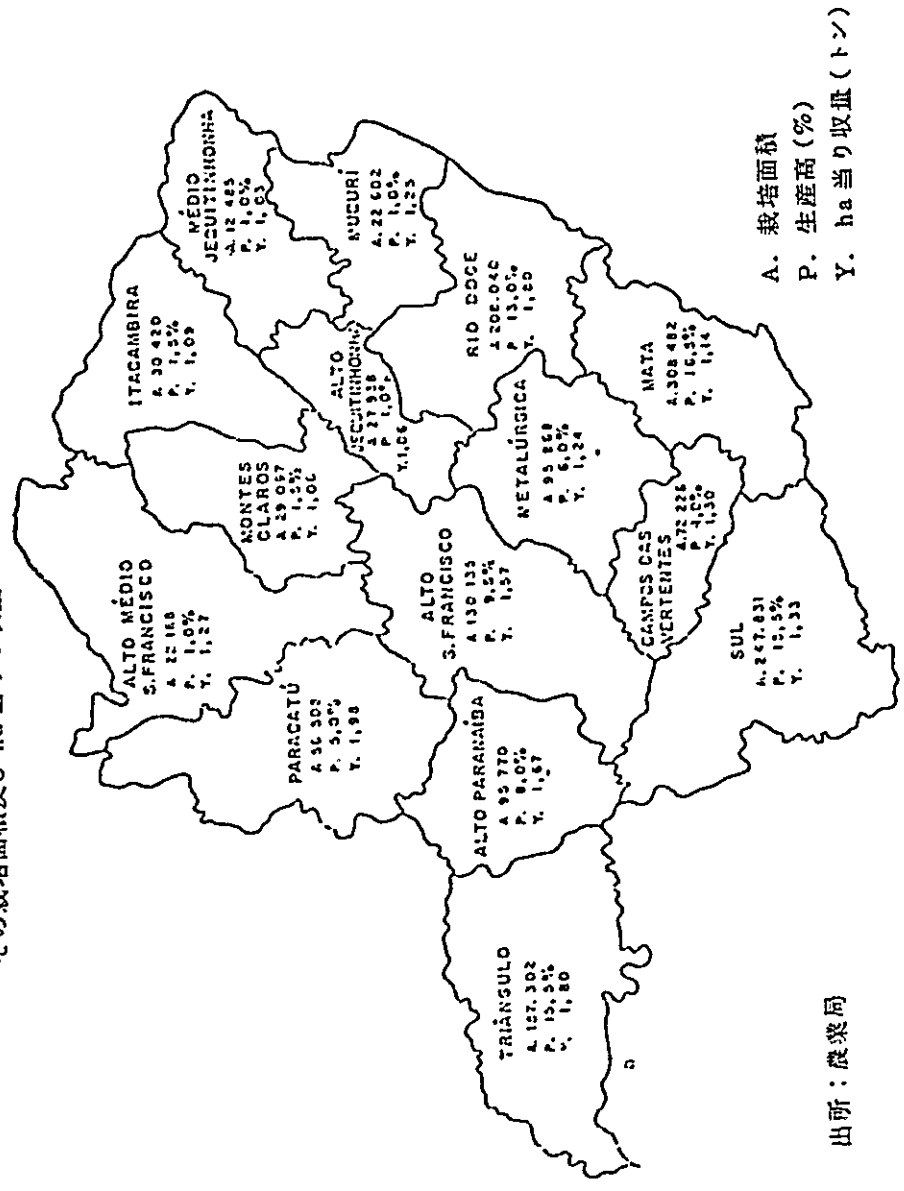
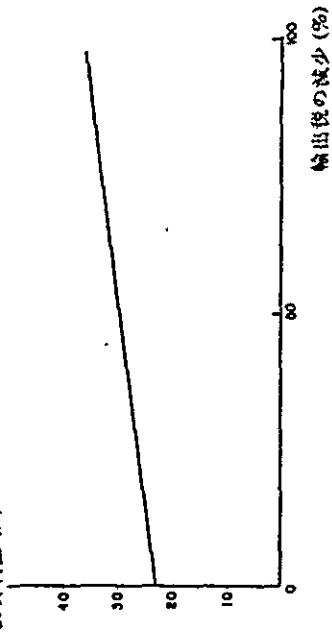
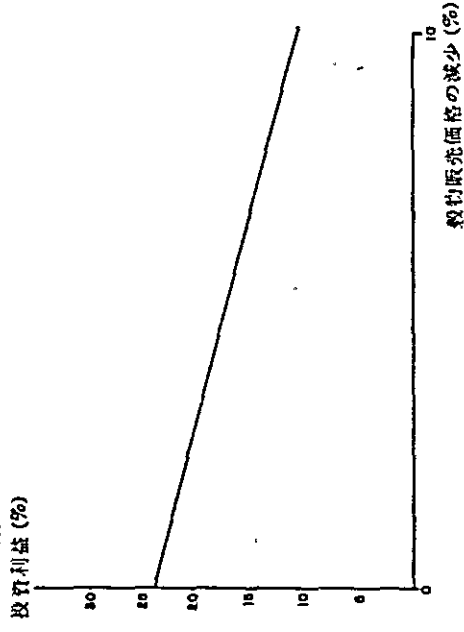


図3 プロジェクト事業の I C M 税、穀物販売価格、地価の変動に対する感度

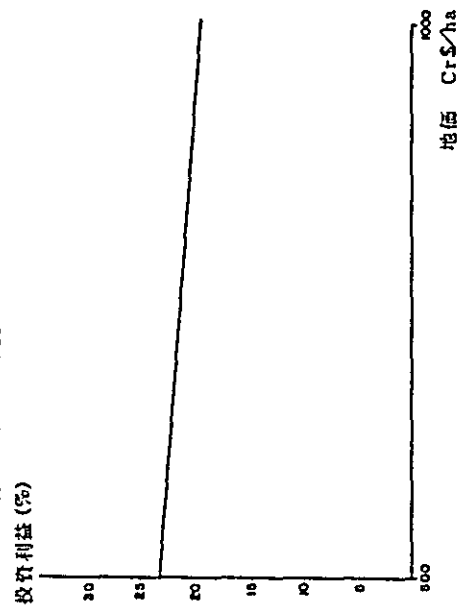
I C M 税の増減に対する感度
投資利益 (%)



販売価格の減少に対する感度
投資利益 (%)



地価変動に対する感度
投資利益 (%)



付録A 総合的なトウモロコシ、大豆生産とエレベーター
事業の推定開設工事費

単位：Cr\$

項 目	単価価格	数 量	総経費
1. 農場管理人の家屋(100m ²)	15,000	1	15,000
2. オフィス・ビルディング(200m ²)	40,000	1	40,000
3. 車庫及び機械倉庫(600m ²)	30,000	1	30,000
4. 機械修理所(300m ²)	21,000	1	21,000
5. 専門作業員の家屋(50m ²)	5,000	20	100,000
6. 洗車給油所	10,000	1	10,000
7. 肥料配合機及び肥料倉庫(600m ²)	48,000	2	96,000
8. 圃場内の石灰貯蔵庫(500m ²)	15,000	3	45,000
9. 種子、小機具貯蔵庫(200m ²)	16,000	1	16,000
10. 燃料倉庫	10,000	1	10,000
11. 土地	500	3,300ha	1,650,000
12. 土地造成	300	1,980ha	594,000
13. 貯蔵庫建設地	50,000	2ha	100,000
14. コンクリート製サイロ	190,000	10	<u>1,900,000(50)</u>
合 計			4,627,000

出所：INDI試算書

付録B 総合的なトウモロコシ、大豆生産とエレベーター
事業に必要と思われる農機具類

農 機 具	単 位 価 格	台 数	総 経 費
7.5馬力トラック	115,000	1	115,000
9.0馬力4輪トラクター	30,680	2	61,360
6.0馬力4輪トラクター	23,840	5	119,200
4.5馬力4輪トラクター	20,680	5	103,400
トウモロコシ・コンバイン・ハーベスター	85,657	2	171,314
5速ディスク・プラウ	4,100	2	8,200
4速ディスク・プラウ	3,349	3	10,047
3速ディスク・プラウ	2,670	2	5,340
3.2速ディスク・ハロー	6,000	2	12,000
2.4速ディスク・ハロー	4,500	2	9,000
オフセットディスク・ハロー	4,440	4	17,660
3併列ツース・スパイク・ハロー	2,235	5	11,175
肥料散布を連結した播種機	3,500	10	35,000
中耕除草機	1,376	10	13,760
薬剤散布機	3,320	3	9,960
田土立て機	4,500	3	13,500
石灰散布機	2,380	5	11,900
6トン積み4輪ワゴン	6,500	6	39,000
機械修理器具一揃い	55,000	1	55,000
ベトネイラ型肥料配合機	2,500	2	5,000
8～10トン積みトラック	37,000	2	74,000
3/4トン積み小型トラック	17,000	2	34,000
サイロの操業管理装置	2,500,000	1	2,500,000
合 計			3,434,816

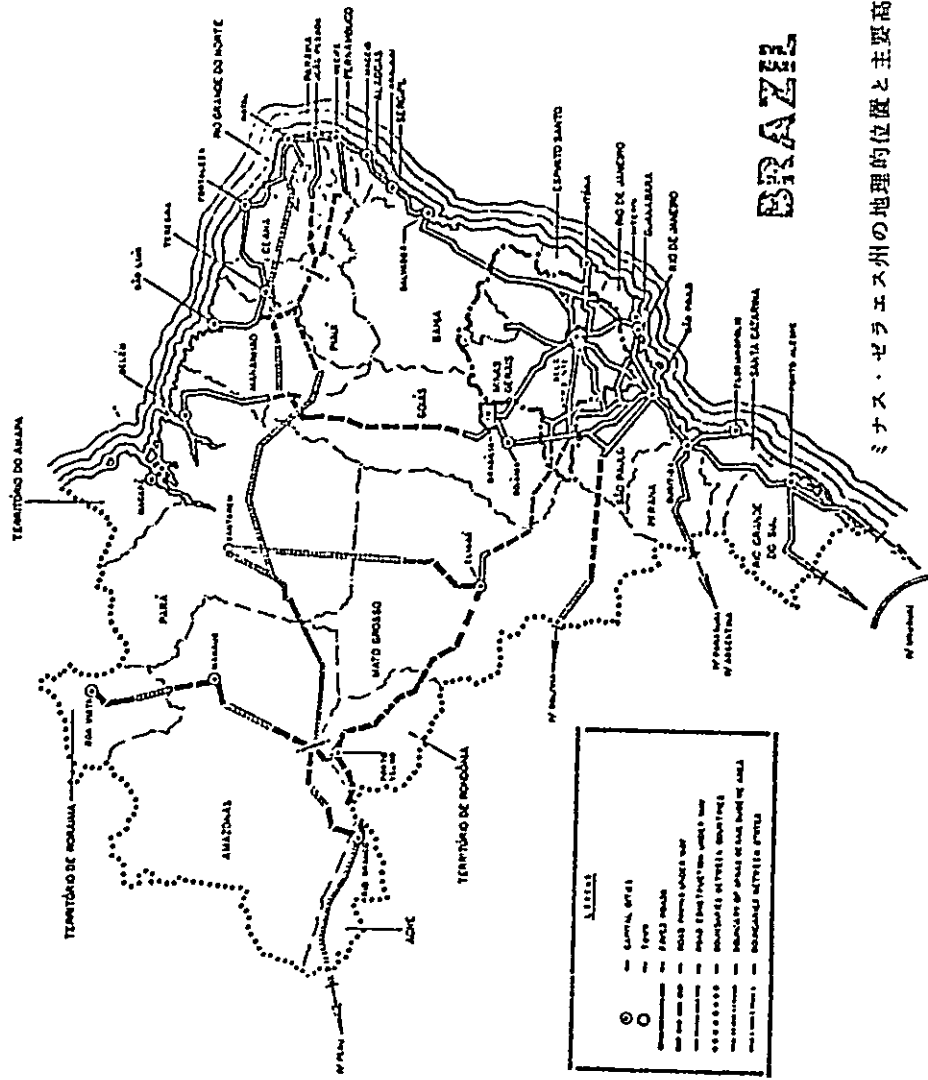
出所：INDI試算書

付録C 作業順序別の農機具稼働時間数

(時間数)

	(時間数)												年 間 総計時間
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
トウモロコシ圃場作業	800	-	-	-	-	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	-	-	4,000
耕起作業						1,000	1,000	1,000	1,000	1,000			4,000
第1回碎土作業						750	750	750	750	750			3,000
石灰散布作業						250	250	250	250	250			1,000
第2回碎土作業						750	1,500	750	1,500	750			3,000
播種および施肥作業						3,500	3,500	3,500	3,500	3,500			6,000
第1回中耕除草作業						800	800	800	800	800	800	800	4,000
第2回中耕除草作業	800								800	800	2,400	2,400	4,000
収穫作業			400	400	200								1,000
運搬作業			400	400	200								1,000
小計	800	-	800	800	400	2,000	2,000	2,000	2,750	5,800	6,450	3,200	27,000
大豆圃場作業													
耕起作業						500	500	500	500	500			2,000
第1回碎土作業						375	375	375	375	375			1,500
石灰散布作業						125	125	125	125	125			500
第2回碎土作業									500	1,000			1,500
播種および施肥作業										3,000			3,000
第1回中耕除草作業										700	1,300		2,000
第2回中耕除草作業	700												700
収穫作業			350	150	-								500
運搬作業			350	150	-								500
小計	700	-	700	300	-	1,000	1,000	1,000	1,000	500	4,700	1,300	12,200
合計	1,500	-	1,500	1,100	400	3,000	3,000	3,000	3,750	6,300	11,150	4,500	39,200

出所：INDI試算書



ミナス・セラエス州の地理的位置と主要高速道路

