

第4章 開発ポテンシャルと 制約要因

第4章 開発ポテンシャルと制限要因

4.1 はじめに

第2・第4地域は「ニ」国の食料の生産拠点でもあり、かつ輸出農業の基地であり、そのこと自体が既に大きな開発ポテンシャルとなっている。しかし、第3章で見たように小中農が安定的に農業活動を継続して行く上で多くの制約要因も併せて抱えていた。ここではこれらの内主要な問題点を総括する。

4.2 開発ポテンシャル

4.2.1 土地資源ポテンシャル

地形、傾斜、土性、気象などから MAG では全国的に土地利用ポテンシャルを明らかにしている。下表に土地利用ポテンシャル面積と実際の土地利用面積を比較した。

土地利用 適性区分	第2地域(Mzs)			第4地域(Mzs)			合計(Mzs)		
	ポテンシャル	現況	差	ポテンシャル	現況	差	ポテンシャル	現況	差
1年生・多年生作 牧場	486,329	339,063	147,266	185,136	203,631	-18,495	671,464	542,694	128,770
混農牧林	305,886	367,348	-61,462	88,557	216,333	-127,776	394,443	583,681	-189,238
内訳：	73,750			101,807			175,557		
農林 (café, etc.)	23,943		11,971	17,736		8,868	41,679		20,839
牧林 (50%牧場)	49,807		24,901	84,071		42,036	133,879		66,939
森林	378,214			249,786			628,000		
保全地域	169,107			6,900			196,007		
合計	1,433,286			632,186			2,065,471		

出典：MAG Potencialidades y Limitaciones de su Territorio

特徴的なことは、①両地域ともポテンシャル以上に牧場の開発が進んだことで、このことが中山間地域での土壌浸食の原因となっていること、②このような現象は第4地域では耕地・樹園地にも及んでおり、約10%の農地が不適地にあること、また③第2地域については、今後拡大可能な農地が約147千Mzあることである。

持続的農業を推進するに当たって、土地の特性に合った土地利用を展開して行くことが原則であり、本来森林とすべき土地を農地として利用する場合には植林及び土壌浸食防止対策を取ることが基本となる。

現況 土地利用	土地利用 ポテンシャル	対 策	将来の土地利用
耕地	混農牧林、森林	植林、土壌浸食防止工	混農林業、森林
牧場	混農牧林、森林	植林、土壌浸食防止工	混牧林業、森林

混農牧林業地ポテンシャルでの牧業拡大、牧場から混農牧林への転換を図ることによって将来の農業生産用地を確保するとした場合、土地利用可能面積は次表に示すものとなる。

土地利用可能面積 (単位: Mz.)			
	第2地域	第4地域	合計
1年生・多年生作物	498,300	194,004	692,304
牧草地	361,520	194,481	556,001
計	859,820	388,485	1,248,305
農地面積割合 (%)	(60.0)	(61.5)	

4.2.2 水資源ポテンシャル

年間降雨量は第2地域では1,100~2,200mm、第4地域では850~2,100mmの間で変動している。FAOの基準によれば、両地域共に天水で180日以上作物生育可能な期間がある「亜湿润地帯」と位置づけられる。しかし雨期・乾期が明確なこと、また雨期においても無降雨日が長く続くことがあることから、安定した農業生産及び生産性拡大のためには灌漑が極めて重要になる。

しかし、第2・第4地域の水資源ポテンシャルは以下に示すように、既に優良農地となっているマナグア湖及びニカラグア湖周辺の平地、レオンとチナンデガの両市を結ぶ太平洋岸の平地、及びMalpaisillo周辺の平地で高くなっているが、貧困層の多い中山間地域を遍くカバー出来るものとはなっていない。

(1) 河川水

新規灌漑水源として利用可能な河川は、第2地域のTELICA川、VILLANUEVA川、SINECAPA川の3河川である。この内VILLANUEVA、SINECAPAの2河川では乾期・雨期の流量差が大きく、乾期の補給用として貯水ダムが必用となり、また取水可能量は3河川いずれも約1m³/sec前後で灌漑可能面積も極めて限定されたものになる。

(2) 湖水

ニカラグア湖は渇水年においても年平均237m³/secもの流量をSANJUAN川に放流しており、湖沿岸部への灌漑水源としては大きなポテンシャルを有している。

(3) 地下水

地下水は両地域共に豊富であり、現在まで灌漑、家庭用水、工業用水の主な水源となってきた。これは難透水性基盤の上層に透水性の高い地層が厚く堆積している地質構造に由来している。ただし第4地域の太平洋岸地域には透水性の高い地層が堆積しておらず、このためこの地域の地下水ポテンシャルは非常に低くなっている。

第4地域の太平洋岸を除いた地域の地下水ポテンシャルとして0.011m³/sec/km²以上の値が期待され、既存の井戸においても井戸1ヶ所当たり10~100lit./sec程度の揚水量を示している。特にチナンデガ北部の平野部、マナグア湖北部のSinecapa、Viejo川流域、グラナダ北部ニカラグア湖周辺において地下水ポテンシャルが高く既存の井戸で毎秒約40lit./sec以上の揚水量がある。

4.2.3 人的ポテンシャル

人的ポテンシャルという場合、質と量の問題を含む。質については、農村社会、農民組織の項で見たようにこれまでの歴史の中で生じてきた農民の“依存心”が開発にあたって大きな負の要因となる。しかし、この問題は様々な農民啓発プログラムによって、国力の回復と共に徐々に解決されて行くものと期待される。

量の問題については、現在農村の農業労働力は飽和状態にあり、将来農地開発面積が増えたとしても、面積増加以上の人口増加があり、人的ポテンシャルは十分である。

	第2地域		第4地域		合計	
	1年生	多年生	1年生	多年生	1年生	多年生
1996年面積 (Mz)	269,264	69,799	126,479	77,152	395,743	146,951
“ (Mz/F ²)	5.1	1.3	1.8	1.1	3.3	1.2
2015年面積 (Mz)	395,721	102,579	120,499	73,505	516,220	176,084
“ (Mz/F ²)	4.5	1.2	1.0	0.6	2.5	0.9

4.2.4 その他の開発ポテンシャル

上記の開発ポテンシャルに加えて下記のような恵まれた条件を有する。

(1) 恵まれた首都近郊及び輸出へのアクセス

今後首都圏の人口増加が進むことが予想されており、これらの大消費地を背後地にする第2・第4地域は恵まれた環境にある。また、地域内に輸出港コリントを持ち、隣国のコスタリカ、ホンジュラスへ通じるパンアメリカン道路に接していることから、輸出へのアクセス上恵まれた条件にある。

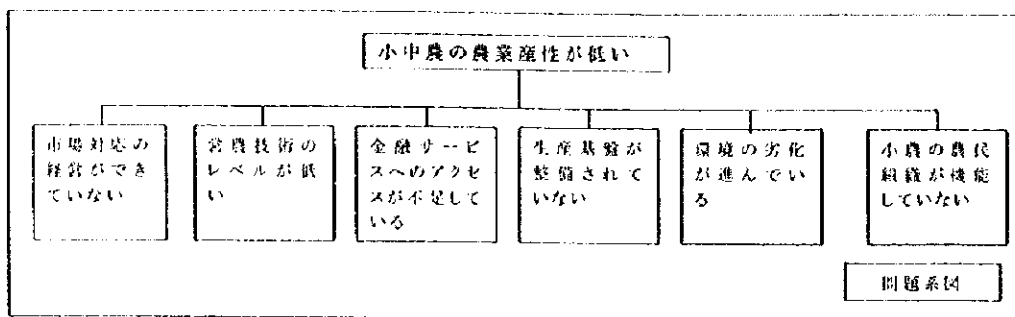
(2) 国際援助機関のプロジェクトとの連携

「ニ」国の再興を支援する国際援助機関のプロジェクトが数多く実施中もしくは計画されている。これらのプロジェクトによって更に開発への投資を促進し易い条件が整って行くことが期待できる。

4.3 開発制限要因

調査地域の農業開発計画を立てる上で最も中心となる問題点は、「小中農の農業生産性が低い」ことである。前項で見たように、①限られた農用地の中で小中農の農地面積を拡大すること、②限度ある水ポテンシャルは通常的手段では解決不能な開発制限要因である。その他調査を通じて明らかとなった問題点を問題系図として整理した。

小中農の農業生産性が低いのは、①市場対応の経営が出来ていない、②営農技術のレベルが低い、③金融サービスへのアクセスが不足している、④生産基盤が整備されていない、⑤農業生産に関わる環境が悪化している、⑥小農の農民組織が機能していない、という問題に集約される。



全ての問題は、小中農自身が中心となり公共セクターが補完的にサポートするという方式によって解決して行く必要がある。なぜならば第 1 段階として事業に関わる公共性の強い施設は公共が整備する必要があるものの、運営を行うのは小中農であり、また農民自身の能力・因襲が制限要因となっている限りは、公共セクターが支援を行っても彼ら自身の意識改革が伴わない事には問題は解決されない。

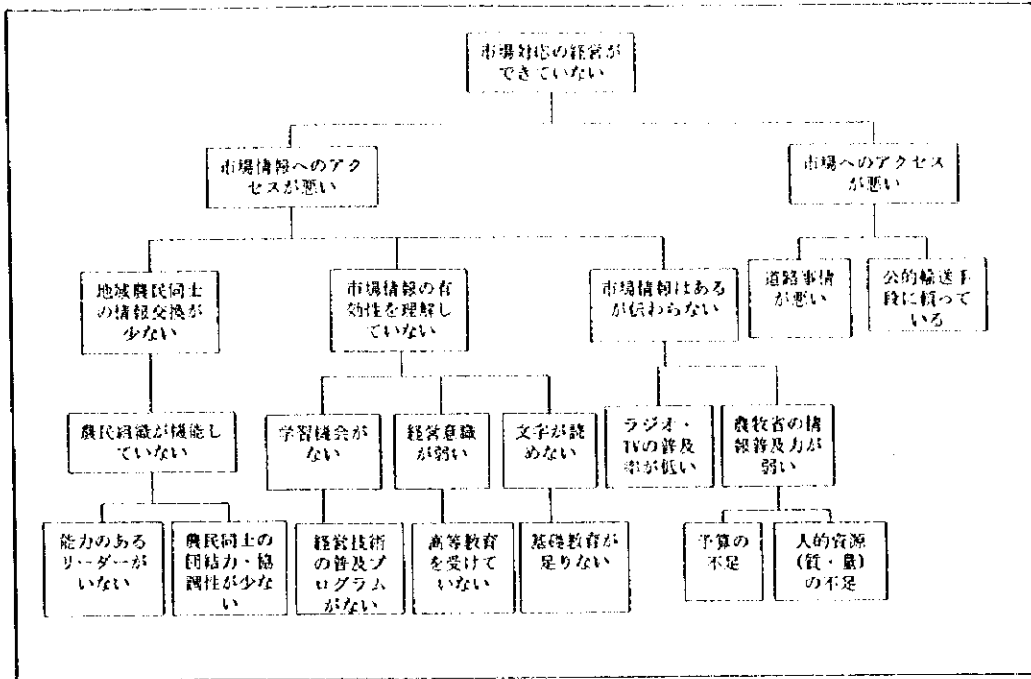
第 2 段階として、開発がある程度の段階に達したときには基礎的なインフラ及び大規模な開発を除いた大半の制限要因の解決は、農民自身にゆだねて行く必要がある。なぜならば「二」国政府が目指しているのは必要最小限の行政サービス提供であり、小中農が自立的・自発的に地域の発展を模索し、かつ実行する事が持続的な地域の開発につながるからである。

しかしながら現実的には現在の小中農の能力は低く、当面の間制限要因の解消には公共セクターからの力強い支援が必要となる。

(1) 市場流通

市場対応の経営が出来ていない原因は次の通りである。

- ・ 道路事情が悪く、また農産物の輸送をバスのように積載量や時間を限定された公的輸送手段に頼らざるを得ないために市場へのアクセスが悪くなっている。
- ・ MAG の情報普及力が弱く、市場情報はあがるが末端農家までは伝わらない。また農民組織が機能していないために地域農民同士の情報交換が少ない。あるいは経営意識が低いために市場情報の有効性を理解しておらず、市場情報へのアクセスが悪くなっている。
- ・ 農民組織が無いために流通業者と対等な商関係が成立していない。また力の弱い小農は常に劣悪な条件で流通業者に農産物を販売せざるを得ない。



(2) 営農技術

営農技術が低い原因として挙げられる制限要因は「経営技術のレベルが低い」、「農業技術レベルのレベルが低い」に集約される。

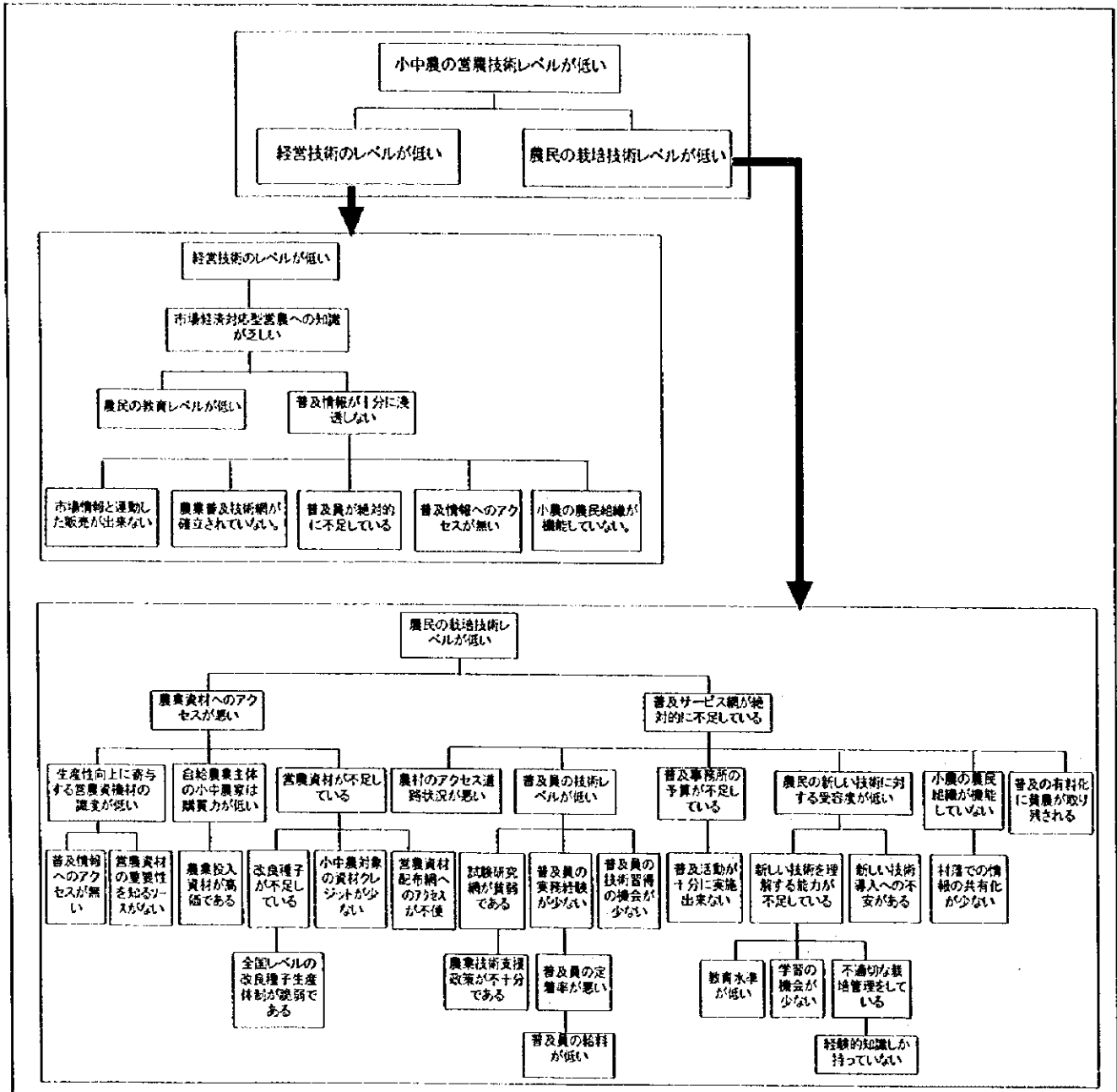
一 経営技術が低い

小中農は彼ら自身の基礎的な能力の不足（文盲であり、基礎的な数字の加算・引算ができない）から農業へのコストの投入と収益のバランスを考えられない。加えて普及活動が低調なために営農に経営的な視点からのアプローチが必要なことを理解出来ないでいる。

一 農業技術のレベルが低い

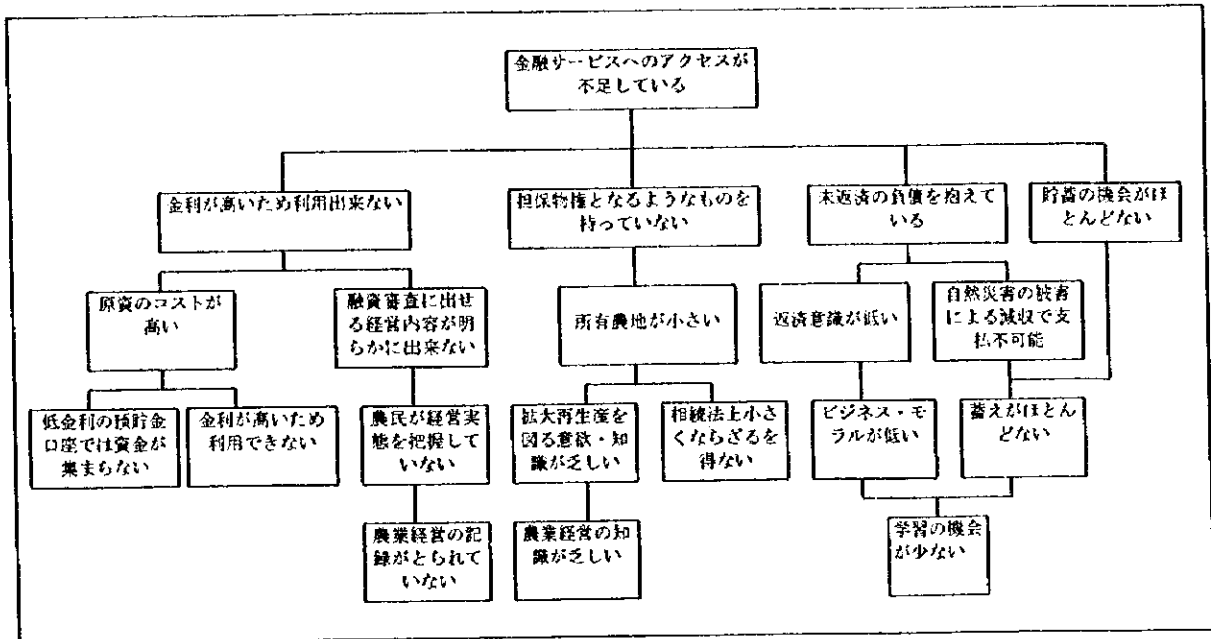
農業技術のレベルが低いのは現状の低調な普及活動が大きな要因になっている。普及活動が低調な原因は小中農自身の問題として基礎能力の不足、伝統的な技術から新しい技術への転換に対する不安感がある。普及体制の問題としては、普及員の質・量の問題がある。普及員の質が低いのは、彼らの雇用が不安定でかつ賃金が低いために定着率が悪いことによる経験の浅さ、及び普及のための学習機会がないために技術力が向上しないことがあげられる。また普及員の数が少ないために普及網が確立されずにこれから取り残されている地区がある。加えて普及活動の受け皿としての農民組織が無いことも大きな問題となっている。

さらに小中農は農業資材である優良種子やその他の農業資材の農業生産拡大への有効性を理解していない。この原因は上記と同様な問題を小中農が抱えているからである。一部にはこのような農業資材が農業生産拡大に有効な手段であるとの理解のもとに INTA が指導することもあるが、優良種子等の営農投入資材を購入するコストを払えず断念しているケースもある。



(3) 金融サービス

これまで小中農民は通常の金融機関でない窓口、例えば NGO、協同組合、共同体の銀行などを通じて資金を調達してきた。そのため小中農民にとっては、金融窓口が限られ、アクセスが悪く、クレジットを利用するには不便であった。一方、農民金融を利用する小中農民側にも種々の融資条件を満足しない、金利が高すぎて生産性に見合わない、依然として未返済の負債を抱え込んでいる、農業経営の知識が乏しくクレジットを活用しきれない等といった事情がある。

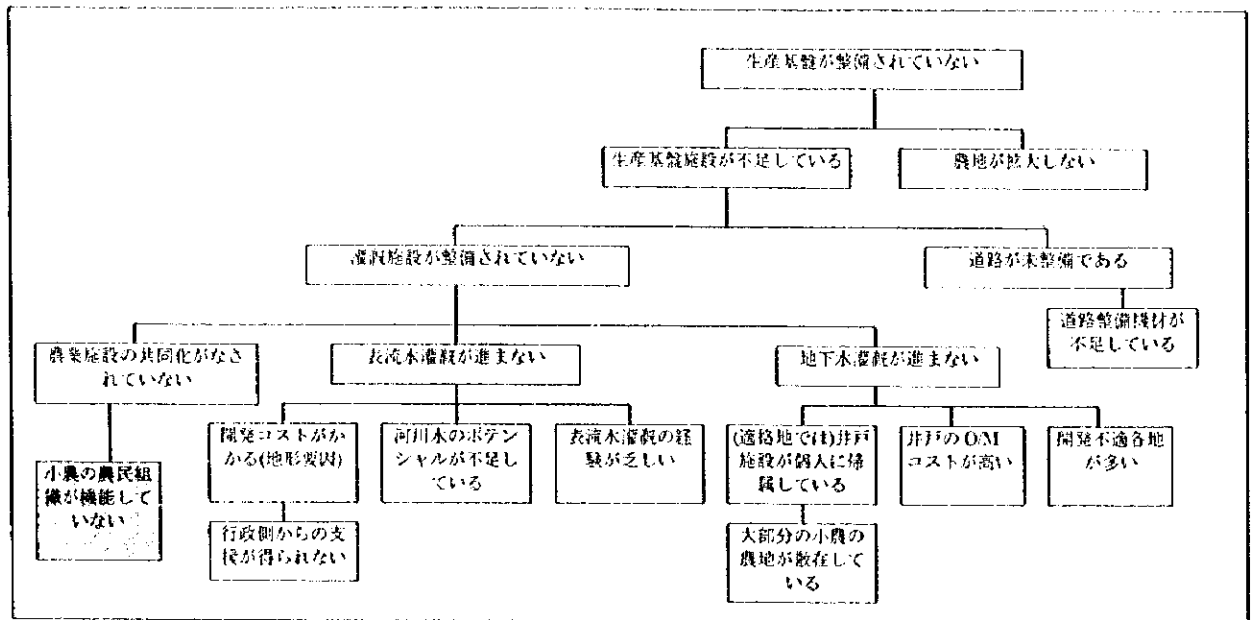


(4) 生産基盤整備

調査対象地区内には年間を通じて安定した灌漑水源として利用できる河川が少なく、また数少ない良好な条件を満たしている河川も大半が大規模農家が優先的に利用している。また零細な農家が集団化し灌漑施設の整備運営を行った歴史がないために、小規模な灌漑施設も集団で運営しているものは非常に少ない。

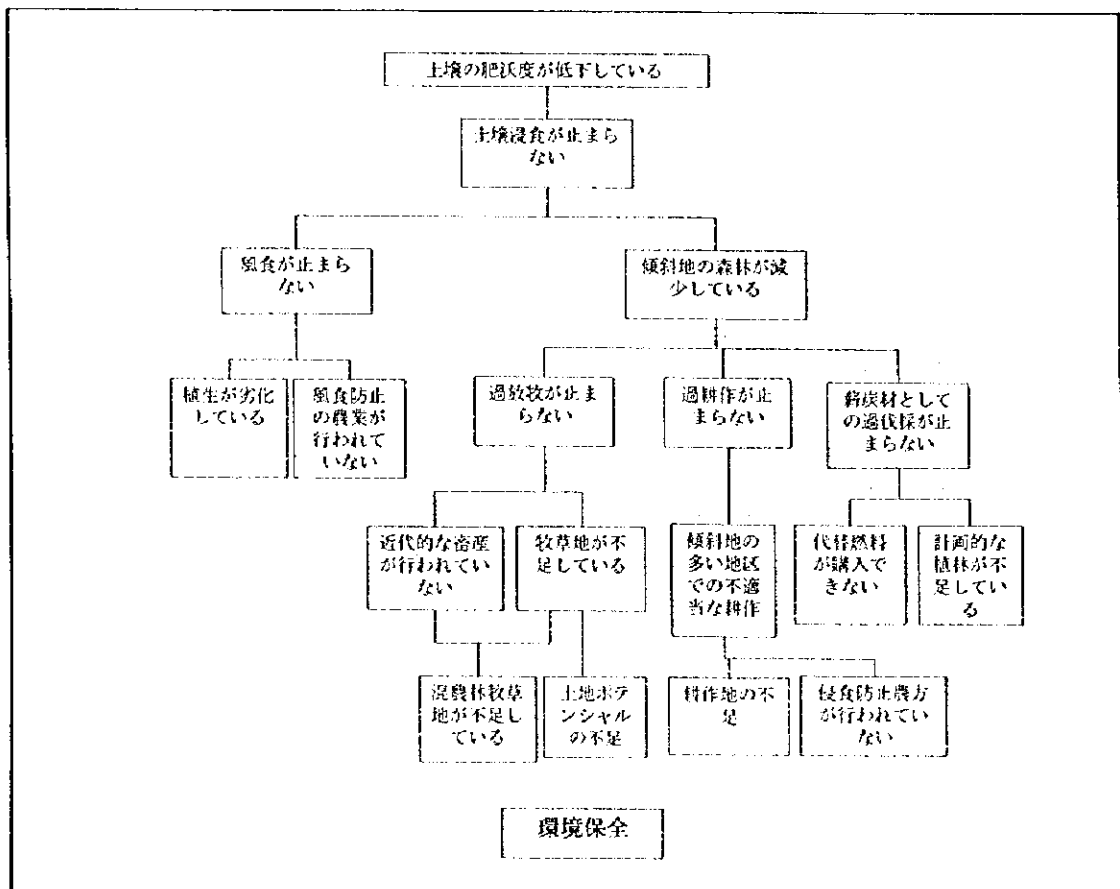
地下水（井戸）灌漑は最も一般的な灌漑手法であるが、基本的に個人に帰属しているために集団での整備が進んでいない。これは小中農の圃場が散在していることと経済的に余力が殆どないため小中農の井戸施設の整備が事実上困難となっているためである。

一方農地へのアクセス道、集出荷のための幹線道路へのアクセス道は劣悪な状況である。これらは道路の管理者である Municipio の予算不足や道路整備機材の絶対的な不足に起因している。



(5) 環境

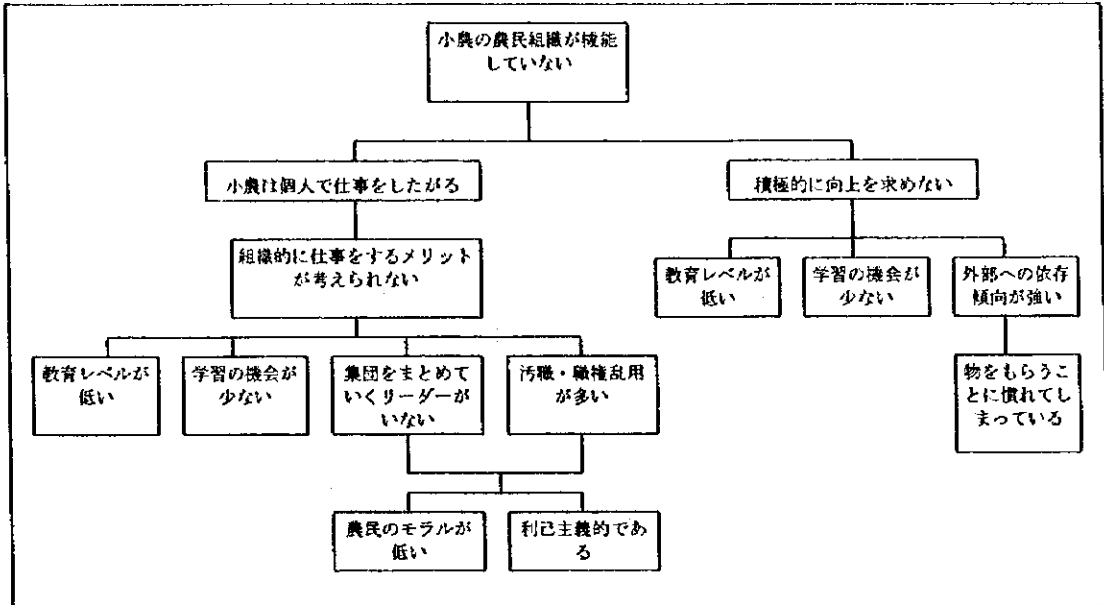
調査対象地域においては過放牧が主な原因で、加えて燃料材利用や過耕作のために森林が減少し、このために土壌浸食が引き起こされている。この問題の原因としては放牧地における土壌保全対策や耕作地における土壌浸食防止耕法の未普及等とともに森林再生のための計画的な植林が不足していることが上げられる。

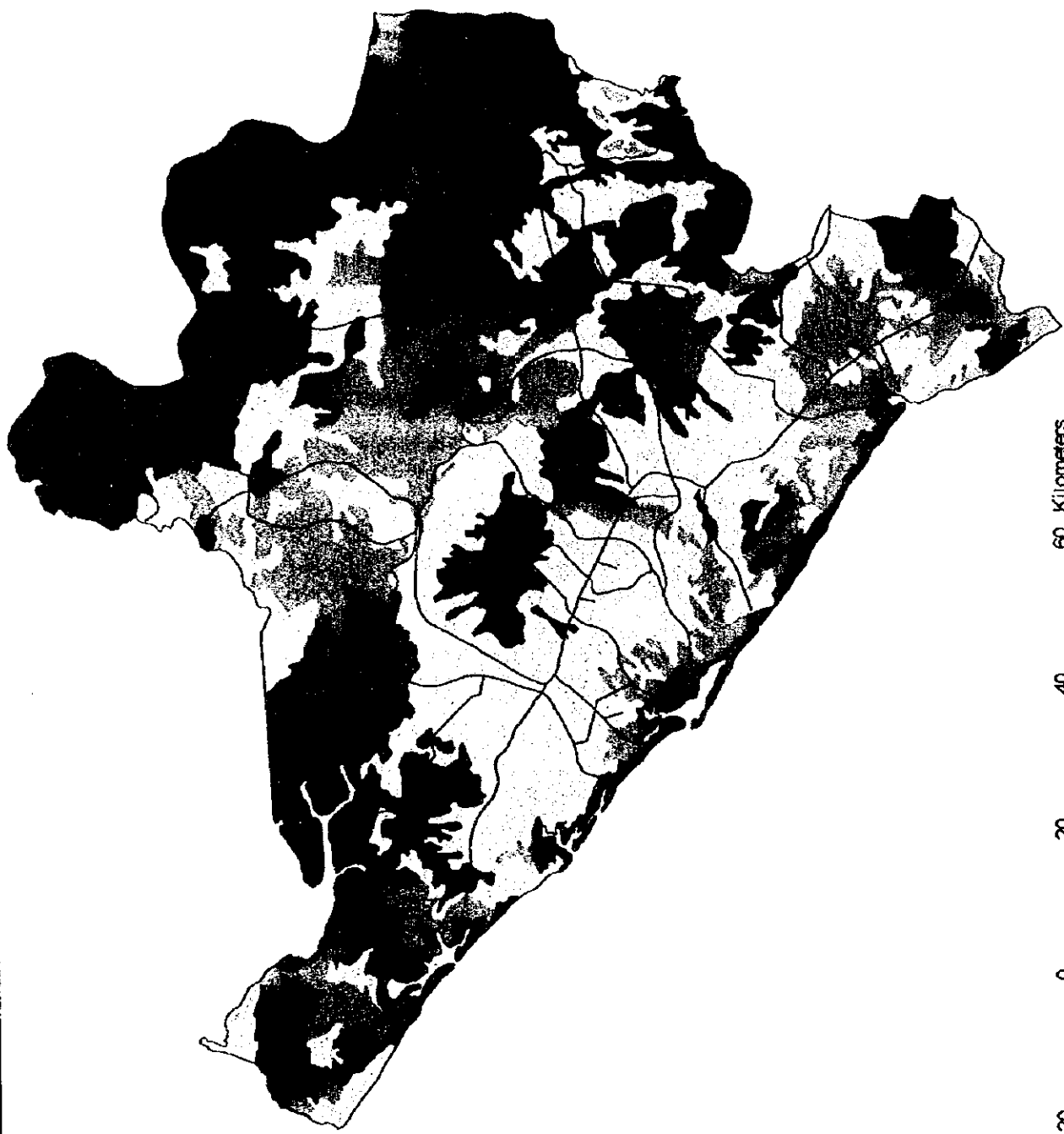


(6) 農民組織

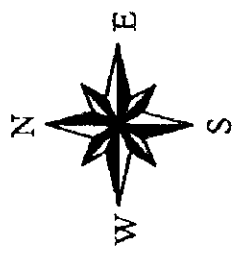
農民組織の問題はそれ自身が機能していないことに加え、小中農の農業生産性が低い原因となっている上記 5 項目の開発制限要因の原因の一つともなっている。これは農民の活動や行政からのサービスの基本単位としての農民組織が無いことによる。

農民組織が機能しない問題には農民としての資質と彼らの歴史的な背景がある。農民の識字率は極めて低くて理解力に乏しく、また援助に慣れて依存心が強く、積極性がないという極めて深刻な状況がある。





- 農牧業
- 畜産
- 森林
- 農林畜混合
- 保護地区

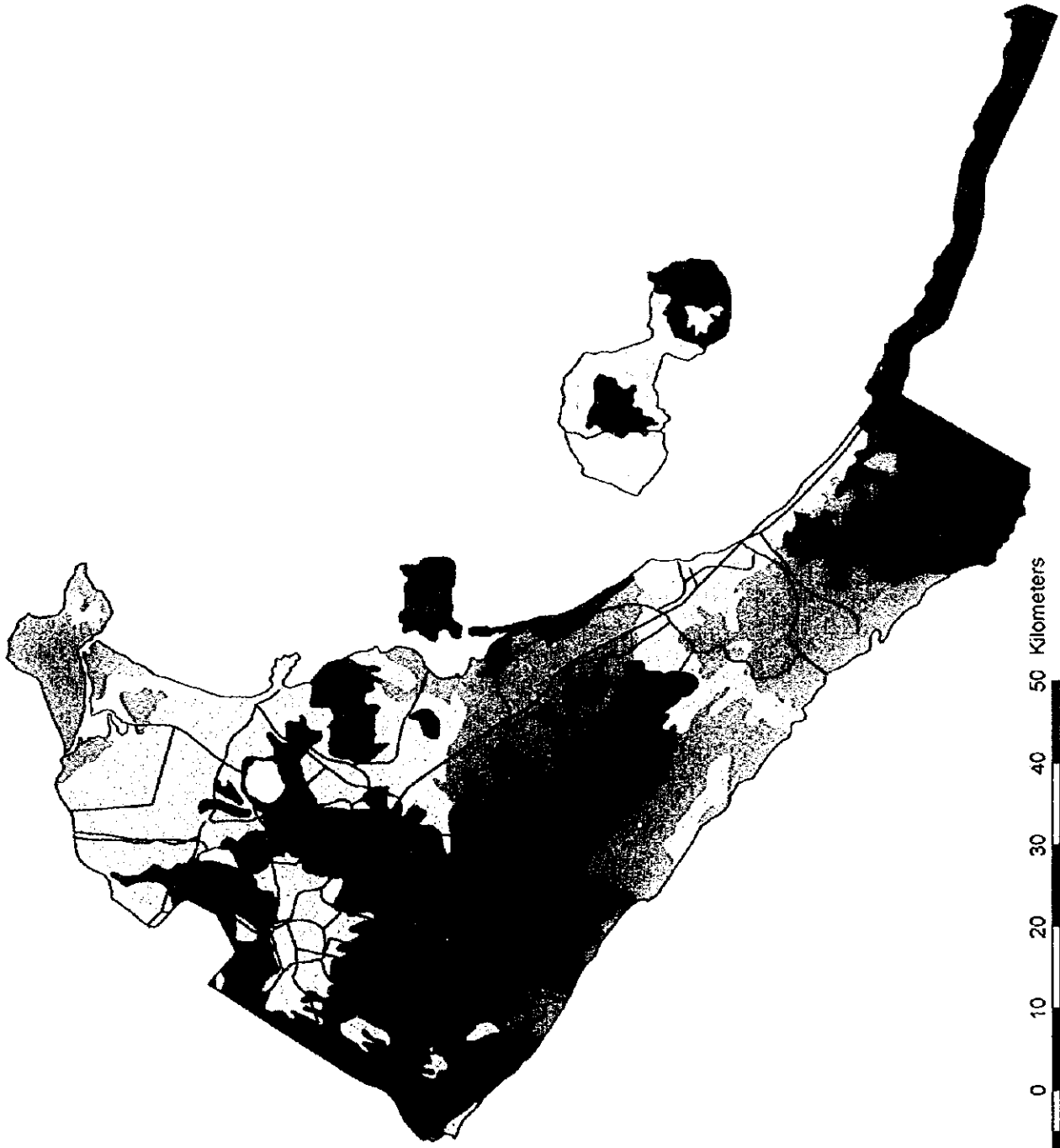


60 Kilometers

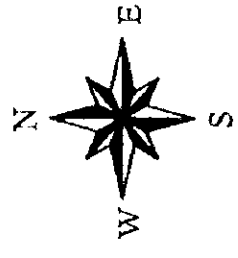


scale 1:850000

第2地域 土地利用ポテンシヤル



- 農牧業
- 畜産
- 森林
- 農林畜混合
- 保護地区



1:750000

第4地域 土地利用ポテンシャル

第5章 開発計画

第5章 開発計画

5.1 序論

「二」国の農業部門は、1997年現在GDPの25%、輸出の65%、雇用の40%以上に寄与しており、今後国の発展に伴い農業就業人口比率がやや下がることはあっても絶対数は増加し、農業部門の「二」国に占める重要性に変化はない。「二」国は政治的にも経済的にも安定成長を遂げて行く上で農村開発を優先的に取り上げていかなければならない。なぜならば、①内戦の終結と共に農村に帰還した兵士達の生活が満足に行くものでなければならず、②貧困者の大多数は雇用や所得の面で農業に依存しているからであり、③多くの農民にとって第一の優先順位は、世帯の食糧確保と家族の福祉であり、④国民の栄養改善を図り、食糧の自給率を高める上で農業の発展が不可欠であるからである。

第2・第4地域は「二」国農業の中心地であり、「二」国の輸出を支えるコーヒー、ゴマ、サトウキビ、肉牛などの一大生産地としての地位を築いている一方で、多数の貧困農民が日々の生活に喘いでいる、いわば豊かさと言貧しさの同居した地域でもある。土地持ち小農が貧困である最大の原因は、自分の所有する農地を最大限に有効利用できないことにある。なぜならば、①有効利用できるだけの営農技術とそれへのアクセスがなく、②全ての土地に作付けするだけの営農資金またはそれへのアクセスがなく、③全ての土地を耕作するだけの十分な労働力がなく、④収穫物を市場に運ぶ手段に乏しく、⑤十分な収穫を期待できない農地だからであり、また⑥不安定な気候による収穫減を恐れるためである。

しかし、その一方で第2・第4地域は伝統的に農業が中心産業の地域であり、概して、①農業に適した日照・気温の気象条件、②広大な肥沃土壌、③十分な農業労働力、④恵まれた首都近郊へのアクセス、など農業開発を図る上で極めて恵まれた環境にあるのも事実である。

これらの恵まれた条件を活かしながら開発制限要因をどのように解決して行くかが、本開発計画の主要な命題である。問題解決に当たっては、農民の自助努力は当然のことであるが、国家の支援も必要であり、さらにこれらが有効に機能するための機構・組織が必要である。そしてこれらの開発手法は、農村社会の実態に即したものでなければならず、その結果多くの土地無し農民にも波及効果が及び、地域全体として発展していくことが重要である。このような観点から国際援助機関のプロジェクトもいくつか実施されている。分野は多岐にわたり、かつ地域も広いことから総合的なアプローチが必要である。ここに将来を見据えた農業開発計画のマスタープランを立案する意義がある。

5.2 開発の目標

5.2.1 目標年の設定

農業開発マスタープラン計画を策定する上での長期的指針は「二」国にはない。ここでは下記のような点を考慮して、本計画の目標年を2015年とする。

- (1) 各種の長期計画の事例を見ると、下表に示すように基準年と目標年の間は15～20年となっており参考に出来る。本件の調査終了は2000年に予定されており、目標年としては2015年が妥当と考えられる。

- (2) 第 2・第 4 地域の農業開発は、農業部門単独では進まず、特に公共的部門としての道路整備が不可欠であり、基幹的道路整備が完了するのに少なくとも 10 年は要し、末端まで整備が進むにはさらに 5 年は要するであろう。また情報網を構築する上で通信網の農村地域の普及も不可欠であるが、この整備にも少なくとも 10 年は要するであろう。さらに電気無しに農村地域の近代化を図ることは極めて困難であるが、この整備にも少なくとも 10 年は要するであろう。
- (3) 営農や畜産の農業技術が遍く全域に広がるには少なくとも 10 年は要するであろう。
- (4) 有効な水資源の開発が終了し、灌漑の維持を適切な維持管理体制のみに依存すれば良い状態になるには、少なくとも 15～20 年は要するであろう。
- (5) 農民の組織化が構築されるために 10～15 年を要するであろう。

長期計画の基準年と目標年の事例

	基準年	目標年
FAO* ¹	1988～1990	2010
世界銀行* ²	1992	2010
USDA* ³	1990/92	2005
日本* ⁴	1992	2010

*1: World Agriculture: Towards 2010

*2: The World Food Outlook

*3: Long-Term World Agricultural Commodity
Baseline Projections

*4: Ministry of Agriculture

5.2.2 農業開発の目標

「ニ」国においては、農業は貴重な外貨獲得源となっており、今後ともそのシェア拡大のために一層生産性を高めて行くことと、国内食糧の自給率を増大させることが大きな目標となる。小中農は主として穀物を生産しており、この生産が増大することによって自給率は上がり、土地や労働に余剰が出れば換金作物にも生産を拡大することができ、輸出にも貢献できる。

第 2・第 4 地域の全国に占める農業生産割合は、農業部門で約 50%、畜産部門で 20%であるが、計画地域の農地のポテンシャルは高く、国の平均値以上の生産を上げて行くことが必要である。このために第 2・第 4 地域が応分の役割を負うものとする。

5.3 開発の基本方針

5.3.1 開発の基本方針

本地域の発展は、当該地域の大半を占める小中農が持続的農業により生活向上を達成すること無しには有り得ない。第 4 章で見たように、小中農をとりまく開発制限要因は彼ら自身の能力や農業支援体制など非常に広範に及んでいる。これらの問題点を改善し、持続的農業開発を推進する上での開発方針を下記のように定める。

調査対象地区の小中農の生活向上を実現させるためには、下記の4つの課題に取り組み農産物生産の拡大により2つの目標を達成することである。

課題1：ポテンシャルを活かした開発 を行い

課題2：持続可能な農業を確立 し

課題3：市場対応型の農業を推進 し

課題4：小中農の生産性の向上 を図る

ことが重要である。また本地域の「二」国における位置づけ、果たすべき役割は農産物の生産拡大により

目標1：穀物自給率の向上 と

目標2：国家経済への貢献

以上の6項目を本マスタープランの基本方針とする。各項目の基本的な考え方を以下に示す。

(1) ポテンシャルを活かした開発

効果的な開発には地域のポテンシャルを活かして制限要因を打ち消す必要がある。対象地域内にも自然・社会環境が異なる地区が存在し、各地区の特徴を十分に活かした地区にあった開発が重要。

(2) 持続可能な農業の確立

開発にかかる時間は短くても、その後農家の生活は長年月続く。このために一時的な農業の活性化ではなく、本計画終了後も農家自身の手で地域農業の拡大再生産が実現できる開発が重要。

(3) 市場対応型農業の推進

地域内の農家は現在自給的な農業を営んでいる。この状況を踏まえてさらに彼らの思考や彼らを取り巻く環境を変化させ経済活動の中に取り入れることが重要。

(4) 小中農の生産性の向上

様々な開発行為を行っても農家自身の生産性が向上しないことには目標を達成することは不可能である。このために農家の能力向上から生産活動のサポートまで幅広く支援することが重要。

(5) 穀物自給率の向上

対象地域の全国に占める農業生産割合は約50%と高いシェアを占めている。またニカラグアの基礎穀物自給率は約70%と低い値にとどまっている。このために本地域の農業生産（特に

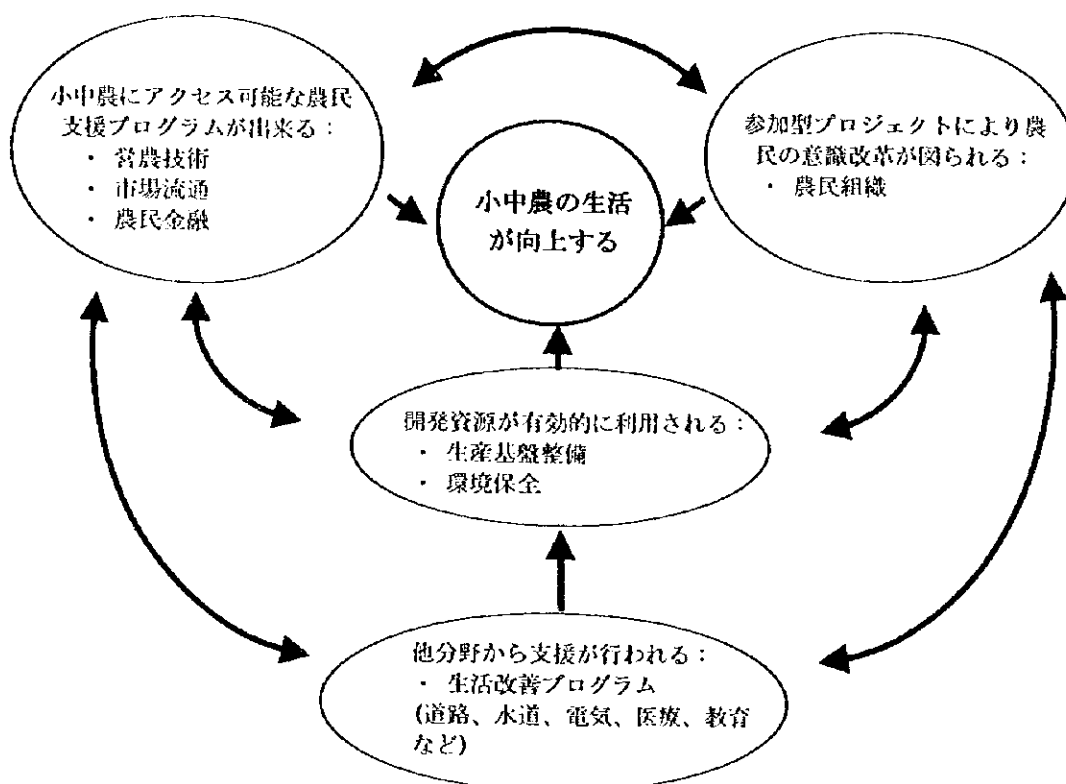
基礎穀物) を高め、国家の食糧自給率を高くすることが重要。

(6) 国家経済への貢献

ニカラグアにとっては農業は貴重な外貨獲得源になっている。小中農は現在自給中心の生産を行っているが、生産性を向上させることにより換金作物の導入が可能になる。また農家の収入増による国家の税収増は海外からの援助に頼る「二」国家財政の自立の一助にもなる。

5.3.2 開発の実施戦略

6 項目の基本方針を踏まえて開発を行うには本地域の自然・社会条件を十分に考慮した開発戦略が必要である。本計画では以下のような「小中農の生活が向上する」という開発目標に向けての6項目の開発実施戦略を立てる。



開発戦略概念図

(1) 総合的なアプローチ

開発ポテンシャルを十分に発現させ、小中農の農業生産性の向上、ひいては地域経済の活性化を図るためには上図に示すような総合的なアプローチが必要である。将来を見据えた公共セクターの適切なプロジェクトとそれを受け入れる農民の能力向上が同時に進まないことには投資の回収が不可能になる。

また農村の生活環境は極めて劣悪であり、予防医療、飲料水、家族計画などの生活改善プログラムが農業開発計画を支援する形で進むことが必要である。

(2) 受益者参加型プロジェクトによる農民の組織化

農民組織の弱いことが問題系図の中に多く出ていたように、これが大きな開発制限要因になっており、逆に組織力の強いところあるいは優れたリーダーがいるところが農業経営を成功させていることは現地調査からも明らかである。従って、農民組織化は緊急の課題であるが、組織化を単独の事業として取り上げても上手く行かず、農民に対しては何かのインセンティブが必要不可欠である。現在進行中の世界各機関のプロジェクトがその中で農民組織を取り扱っているように、今後予定される農業開発計画は受益者参加型のプロジェクトとしその中で組織化の方が効果的である。但し、多くの小中農、とりわけ農地改革で新規に農地を手に入れた農民の資質は低く、緊急的には農村地域のリーダーを育成していくことが効果的である。

(3) 生産性の高い農地の開発

将来の人口増加を考慮すると、農用地開発ポテンシャル面積を全て開発したとしても 2015 年における 1 戸当りの農地面積は 1996 年の約 75%になると推定される。即ち、人口増加に見合っただけの農地面積を確保することは出来ず、将来さらに増加する人口を賄うためには限られた農地の生産性を高めざるを得ないことは明白である。このためには灌漑、農道、土壌浸食防止工などの備わった農地開発を進める。

(4) 小中農にアクセス可能な農民支援プログラム

現在の優良種子の配布を含めた普及体制、農民金融、市場情報の伝達などの農民支援は小中農にとってはアクセス出来難いものであった。生産性の高い農地、強固な農民組織があっても農民支援態勢が整わないことには相乗的な開発効果は出て来ない。従って、営農技術、市場流通、農民金融などの農民支援プログラムは小中農にとってアクセスし易いものとする。

(5) 適切な土地利用計画の確立による持続的農業開発

既に土地ポテンシャル上森林として利用すべきところの森林破壊が広大な地域で進み、その結果として土壌浸食が進行し、土壌の肥沃度低下による農業生産性の低下、河川流出の低下などが生じ、この現象は農村地域での人口増加によりさらに加速化する懸念がある。適切な土地利用計画を立て、土地利用を規制して行くことが持続的農業開発にとって必要である。

(6) 先行プロジェクトとの整合性

現在第 2・第 4 地域では多くの世界援助機関によるプロジェクトが進行中である。本マスタープランで提案されるプロジェクトは、これらのプロジェクトを支援しかつ不足を補うものであることが重要である。

5.4 実施中の農業開発プロジェクトの位置づけ

新規に提案されるプロジェクトは、農業関連機関が現在実施中あるいは計画中のプロジェクトと整合性の取れたものにする必要がある。しかし、3.12 で記述したように現時点では今後具体化を検討しているプロジェクトはないので、現在実施中の案件の内 2000 年以降まで継続する下記の主要なプロジェクトについて整理する。

No.	プロジェクト名	実施機関	期 間	場 所	目 的
1	西部地域灌漑農業 開発計画	MAG /台湾	1997 ～	第2地域： León, Chinandega	気象変動によるリスクを減ら し、農業の生産性と生産を高め る
2	牛バエ幼虫駆除 計画	MAG /AID-USA	1997 ～	全国	家畜の牛バエ幼虫駆除
3	豚コレラ予防、管 理及び撲滅計画	MAG /OIRSA	1994 ～ 2002	第2・第4地 域を含む全国	豚コレラ撲滅
4	食糧確保のための 特別計画	MAG, INTA /FAO	1997 ～	第4地域他： MASAYA	小農支援
5	農村地域開発 PROTIERRA	INIFOM, MARENA /FIDA, BM	1996 ～ 2001	第2地域、Rio San Juan, Chontales, RAAS	・貧困削減 ・地域再建 ・自然環境保全、 ・地方の活性化
6	ワイナンテガ北部 地域農村開発 PROCHI-LEON	PNDR /GTZ	1996 ～ 2008	第2地域： ワイナンテガ 北部地域	・地域住民の生活水準向上、
7	太平洋岸南部乾燥 地域農村開発 PROSESUR	PNDR /FIDA, BID	1996 ～ 2001	第4地域： RIVAS, CARAZO, 及び MANAGUA	・小農の農業生産支援多様化+グ ・ス ・持続的開発シフトなど
8	マングローブ持続的開 発保全 OLAFOH	PNDR /NORAD, ASDI	1998 ～ 1998	第2地域： León, Chinandega	・マングローブ林の適正な監理の促進
9	エステロリアル 地区マングローブ計画	PNDR/ NORAD	1993 ～ 1998	第2地域 Chinandega	・植林と天然資源の持続的利用、 特にマングローブを対象にする。

No. 1 のプロジェクトは、第2地域における既存の地下水灌漑施設の改修であり、大農を対象とした案件で本件とは競合しない。No. 2 及び3は MAG の畜産分野のプロジェクトで、特に No. 2 は MAG としては1998年以降実施予定のプロジェクトでは最大規模のものとなっている。No. 4 はミニ総合開発プロジェクトで、第4地域では MASAYA 地区で約 200Mz 程度の規模の開発を予定している。

No. 5 の内訳は、農業生産に対する融資が 39%、自治体及びコミュニティ単位の道路や飲料水など基礎インフラ整備が 58%、自治体関連の能力向上 3%となっており、インフラ整備については各自治体当たり2～3件のプロジェクト申請が出る予定になっている。本件の進捗は、関係者の不慣れもあり予定に対して大きく遅れているが、完成すれば劣悪な集落環境の改善に大きく貢献すると思われる。しかし、予算の制約があり、引き続きさらに多くのインフラ整備は必要になるであろう。

No. 6 は地域住民の能力向上を住民参加型で実施しようとしている 12 年間(1996～2008 年) 続く長期プロジェクトである。現場では着手されたばかりであり、また第2地域の北部に限定されているが、本作は農民の能力向上には欠かせないプログラムであり、本件の今後の行方が注目される。No. 7 の内容は No. 5 と似ているが、一件当たりの融資額が2万ドル以上50万ドル以下に限定されており、小農にとってはアクセスし難いものとなっている。現在事務所が稼動したところで、各地でプロジェクトの説明を行い、様々なプロジェクト要請が上がってきているが、その内容としては道路の整備などインフラ関連が多くなっている。

No. 8、No9 はマングローブ林の再生保全計画であり、双方のプロジェクトともに 1998 年が終了年次となっている。マスタープラン対象地には広大なマングローブ林があり、これらのプロジェクトで保全が完了するか、今後さらなる保全プロジェクトが必要になるかは No. 8、No9 プロジェクト終了後の評価を待つ必要がある。

5.5 対象地域のゾーニング

これまで述べたように調査対象地域の中では地域別に特性がある。従って、農業開発を考える上で調査対象地域をゾーンに分割して地域特性を考慮した農業開発のマスタープランを策定する。ゾーニングのための基準は下記のとおりとする。

1. 営農条件（大中小農分布、土地利用、作付作物、牧畜）
2. 自然条件（地形、地質、土壌、気象、降雨）
3. 農業に対するポテンシャル
4. 農業開発の程度
5. 水源のポテンシャル（表流水、地下水）
6. 市場へのアクセス条件
7. 行政区分

夫々の条件を重ね合わせることにより、地域特性を把握し、巻頭の調査地域ゾーン区分に示すように第2地域は2つのゾーンに、第4地域は3つのゾーンに分割する。

- 第2地域 : 北部地帯
: 南部地帯
- 第4地域 : ニカラグア湖沿岸地帯
: 太平洋岸地帯
: 高地地帯

これら分割された各ゾーンの特性は次のとおりである。

5.5.1 第2地域北部地帯

本地域は第2地域の北部にあり、南は Estero Real 川右岸から、北は地域境界 (Limite de Región) に至る地域である。年降雨量は 1,400~2,400mm 程度である。

Estero Real 川周辺は広大な湿地が広がっているが、北部は標高が 200~1,300m の山間地であり、地形は陰しく、水利、交通等が不便である。また農業に不慣れな入植者が多く、農業開発は遅れている。北部山間地の農家規模は比較的小農が多い。東部は標高は少し低くなるものの地形は悪く平坦な農地は少ないが、北部に比べれば農業開発はやや進んでいる。水利の便が悪いと地形が悪いとため灌漑は殆ど行われていない。代表的な河川は Estero Real と Río Negro であり、山間部から出て東から西に流れ Fonseca 湾に注いでいる。地下水は比較的豊富であるが地下水位は深く、深い井戸が必要である。主な作付作物はフリホール豆、トウモロコシ、ゴマ等である。最寄りの大きな市は León (人口約 34 万) 及び Chinandega (人口約 35 万) であるが、北部地域からは距離が遠いこと、道路が悪いことから市場へのアクセス条件には恵まれていない。一方、東部地域からは国道もありアクセス条件は良い。

5.5.2 第2地域南部地帯

太平洋岸に面し、北側は Estero Real 川である。年降雨量は 1,400~2,000mm 程度である。河川は太平洋に注ぐ河川がかなりあるが河川延長は短い。代表的な河川は太平洋に注ぐ Río Telica と マナグア湖に至る Río Viejo, Río Sinacapa である。地下水のポテンシャルは高く、灌漑用にもかなり使用されている。

北西に走る火山帯を除き、標高 200m 以下の比較的平坦な地形であり、過去には綿花の大栽培地であり、現在はサトウキビの大規模栽培が盛んであることが示すように大農の農地が多い地帯である。また、製糖会社の大規模農場も多い。主要な作物はサトウキビ、米、ピーナッツ、トウモロコシ等で、農業生産高は年間約 450 万キントール (約 21 万トン) である。

主要な都市は León と Chinandega である。国道が地区の中央を北西に走り、市場へのアクセスは比較的恵まれているが、国道から外れた道路は路面状況が非常に悪い。地区中央の太平洋岸には国際港である Corinto 港があり、農産物はもとよりあらゆる種類の輸出入の拠点となっている。

5.5.3 第4地域ニカラグア湖沿岸地帯

本地域は第4地域の東部にありニカラグア湖に面している。西部は概ねパンアメリカンハイウェイで太平洋岸地帯と分割される。年降雨量は 1,200~1,300mm である。地形は比較的平坦でパンアメリカンハイウェイ付近が最も高く標高 80~100m であり、ニカラグア湖沿岸は標高 30m である。ニカラグア湖に沿った細長い地形であるため大きな河川はない。

沿岸部はニカラグア湖の豊富な水を利用した大農の農地が多く、農業は比較的進んでいる。地下水も豊富であり灌漑に利用されている。主要な作物は米、サトウキビ、トウモロコシ、ソルガム等である。このゾーンには人口約 16 万人の Granada 市を含み、また Granada 市から首都マナグアへも約 1 時間弱の距離にあり、市場へのアクセス条件には恵まれている。

ニカラグア湖の中にあるオメテペ島 (Isla de Ometepe) は本ゾーンに含まれる。年降雨量は 1,400~1,700mm である。同島には標高 1,600m の 2 つの火山がある。農地は火山の麓に広がっているが礫が多い。ニカラグア湖の水を使つての灌漑の可能性はあるが、電気、燃料の問題があり、大規模な灌漑は行われていない。

5.5.4 第4地域太平洋岸地帯

本地域は第4地域の南西部にあり太平洋に面している。ニカラグア湖の南側のコスタリカと国境を接している細い地帯はニカラグア湖沿岸でもあるが、営農状況が農耕よりも牧畜が主体であり、他の太平洋岸地帯と似ているためこのゾーンに入れるのが適当である。年降雨量は 1,200~1,400mm である。太平洋岸からすぐに標高 300m 程度の低い山地となり、北西に走り、標高 800m 程度の中央高地に続いている。川は太平洋に注いでいるが数が少なく、延長も短いため集水面積は少なく水量は少ない。地下水は地質が他の地帯と大きく異なるために非常に少ない。水利、道路の便も悪く農業は全体に遅れており牧畜が主体となっている。主要な農産物はトウモロコシ、サトウキビ、ソルガム、フリホール豆等である。主要な都市は San Juan del Sur、Las Salinas である。

太平洋岸には観光地である San Juan del Sur 市がある。なお Las Salinas 町の近くの海岸はウミガメの産卵地であり、厳重に保護されている。パンアメリカンハイウェイがゾーンの東の境にあるが、ここへ至る距離が長く道路も劣悪であり、市場へのアクセス条件は悪い。

5.5.5 第4地域中部高地地帯

本ゾーンは第4地域の中中部から北部にあり、比較的標高が高い(300~800m)台地となっている。年降雨量は約1,200mmである。大きな河川はなく灌漑は深い井戸に頼っている。

調査対象地域の中で首都マナグアに最も近い位置にあり(約20km)、更にパンアメリカンハイウェイが地区境界付近を通っているが、国道から地区内への道路が少ない上に路面状況は悪い。本ゾーンでは比較的冷涼な気候と市場に近い条件を生かした農業が盛んであり、農業先進地である。主要な作物はコーヒー、果樹、野菜類等都市向けまたは輸出向け作物が多く、主として首都マナグアに出荷されている。主要な都市は Masaya である。ゾーン内には Masaya 火山があり観光地となっている。

5.6 ゾーン別開発方針

5.6.1 ゾーン別開発方針の基本的な方向

(1) 土地利用計画策定の方針

調査対象地域内の土地利用区分は既存資料より1年生作物、永年性作物、放牧地、放棄地(Tacotales)、森林、構造物(建物・道路など)、湖・河川・湿地に区分される。今後、2015年までに調査対象地域の人口が137.4万人から235.2万人になると予想されるので、それに伴う基礎穀物需給バランス及び住宅用地並びにアグロインダストリーなどの工場用地需要の増大が必至となり、農牧業用地(Agropecuaria)を以下の方針で策定した。

- 1) 土地利用計画策定は MAG が調査した農牧業土地利用ポテンシャルに沿った内容で策定する。
- 2) 放棄地として土地利用区分の中で大きな比率を占めている土地利用区分-Tacotales の有効利用を図る。
- 3) 調査地域内の人口は、今後2015年には1.71倍の235.2万人に増加が見込まれるのでその人口を扶養し且つ基礎穀物の地場自給を基本的優先事項とする。
- 4) 「4.2.1 土地資源ポテンシャル」の項に示したように土地利用における農牧業及び畜産の占める現況土地利用面積は第2・4地域共に既にポテンシャル値を越えて利用されており、環境保全の見地から本来のポテンシャル値に下げる方向で策定する。
- 5) 既存の森林・林地は減少させず、アグロフォレストリー或いは林畜複合土地利用方式を取り入れて土壌侵食を防止し且つ環境保全の見地に沿ったものとする。
- 6) 土壌侵食危険地域に対しては耕種学及び土学的な手法を取り入れて農地保全対策を講じ、持続的な土地資源の利用を図る。

上記の土地利用計画の基本方針に沿ってゾーン別の農牧業用地利用計画を以下の条件で策定し下表に示すように取りまとめた。

- ・ 非伝統的作物に関する果樹、野菜の作付け面積はMAGの農業統計には出て来ないので、その面積を現況作物作付け面積(B)の2割増と概定し、これに加えて現況総作付け面積(D)とした。
- ・ 前述のポテンシャル農牧土地利用面積は農牧土地利用面積にアグロフォレストリー面積の50%を加えた面積として策定した。
- ・ 作付け強度(CI)については、雨期は100%、乾期は既灌漑面積を含む計画可能灌漑面積率を上限とした範囲で地域性(農村人口など)を考慮して作付け強度を概定した。
- ・ ゾーン別の作付け面積は上限をポテンシャル農牧利用土地面積とし、それを越えた現況土地利用(1年生及び樹園作物)面積(A)については上限をポテンシャル値とし、以下の場合は現況区分面積(A)として垂直的拡大を通じて安定的な生産増を図ることとした。

(2) 農業開発プログラム

ゾーン別営農作付け面積及び作付け強度

指標 面積	単位	第2地域			第4地域			合計
		北部地域	南部地域	合計	ニカラグア南	太平洋岸	中部高原	
ポテンシャル農牧利用土地面積	ha	89,980.0	408,320.0	498,300.0	95,409.0	47,919.0	50,676.0	191,001.0
現況土地利用区分(1年生作物)	ha	82,071.7	137,192.3	269,264.0	39,840.9	71,331.2	15,304.0	126,479.0
現況土地利用区分(永年性作物)	ha	21,274.7	43,524.3	69,799.0	24,302.9	43,513.7	9,335.4	77,152.0
小計(A)	ha	103,346.4	235,716.6	339,063.0	64,143.8	114,844.9	24,639.4	203,631.0
現況作物作付け面積(B)	ha	40,314.0	112,897.0	153,211.0	32,953.0	33,473.0	24,783.0	91,214.0
果樹野菜等の作付け面積(C)	ha	8,662.8	22,579.4	30,642.2	6,590.6	6,695.6	4,956.6	18,242.8
現況総作付け面積(D)	ha	48,976.8	135,476.4	183,853.2	39,543.6	40,168.6	29,739.6	109,456.8
作付け比率(%: D/A*100)	%	46.8	57.5	54.2	61.6	35.0	120.7	56.4
既灌漑面積	ha	13,477.0	30,739.0	44,216.0	8,961.0	16,049.0	3,443.0	28,456.0
灌漑計画可能面積	ha	80,786.0	76,357.0	157,143.0	25,357.0	20,571.0	18,429.0	61,357.0
灌漑総面積(E)	ha	91,263.0	107,096.0	201,359.0	31,321.0	36,620.0	21,872.0	92,813.0
灌漑可能面積率(E/A*100)	%	100.0	45.4	59.4	53.5	31.9	88.8	45.6
計画作付け比率(%)	%	160.0	145.0	155.0	150.0	130.0	160.0	150.0
計画作付け延べ面積 (M2)	ha	143,968.0	341,739.1	525,547.7	96,215.6	62,291.7	39,423.0	305,416.5
2005年までの作付け度	%	89.1	86.6	87.8	91.1	99.2	133.8	85.8
2010年までの作付け度	%	121.5	115.8	121.3	120.5	114.6	146.9	117.9
2015年までの作付け度	%	160.0	145.0	155.0	150.0	130.0	160.0	150.0

出所: MAGの現況土地利用資料をもとにJICA調査団で編集

先に述べた土地利用計画に基づき、ゾーン別の営農開発プログラムを以下の基本方針で策定した。

- 1) 国の食料安全保障並び貿易収支改善を考慮して基礎穀物の増産を最優先項目とし、裨益対象として小中農家の生活水準向上を図ること並びに国家経済へも最大の便益をもたらすことを優先項目とする。
- 2) 調査対象地域の小中農民の所得向上を図るために、既存の栽培作物を考慮しながら地域特性を踏まえた非伝統的作物(果樹野菜類: ピタヤ、メロン、柑橘類、マンゴ、キヤッサバ)の導入、増産を図り、経営の多様化促進も優先項目とする。
- 3) 自然・社会経済的な地域的特性を踏まえた農民が受け入れ易い営農技術体系を導入し、生産性向上を図ることを最優先項目とする。

- 4) 本開発計画の効率的な実施のため、市場経済型農業体制に対応した農民支援に係わる農業普及並びに農民組織支援計画を立案する。
- 5) 新しい農業生産体系の導入に伴う労働力の不足への対応は農民の営農水準の向上に伴い、雇用労力と共に逐次、畜力農法から農業機械の貸耕及び共同利用などを図り、省力化の可能な作業は省力を図り対応して行くものとする。
- 6) 計画の達成度は 2000 年より開始して 5 年毎に目標の 3 割増で進捗し、2015 年で計画目標に到達するものとする。

以上の基本方針に基づき各ゾーン毎の導入作物及び作付け計画を以下に述べるように策定した。

5.6.2 第2地域北部地帯農業開発方針

本ゾーンは『環境に調和した小中農支援開発』を目標として開発方針を策定する。

本地域は山間地が多く、地形は傾斜地が主体でまとまった平坦地が少なく灌漑用の水源にも乏しい。首都マナグアやレオン、チナンデガといった大都市へのアクセスも良くない。この為、本地域の開発は遅れている。

近年、新規入植者が増えた為に耕地面積が増加し、既にポテンシャル農牧利用土地面積である 89,980Mz を超える 103,346Mz に及ぶ土地が耕作されており、傾斜地での作付けにより土壤侵食問題が起きている。従って本来のポテンシャル農牧利用土地面積の範囲内で作付けし、農地に不適な傾斜地などには永年作物を導入して表土耕起を押さえ、土壤侵食を軽減する営農が必要となる。

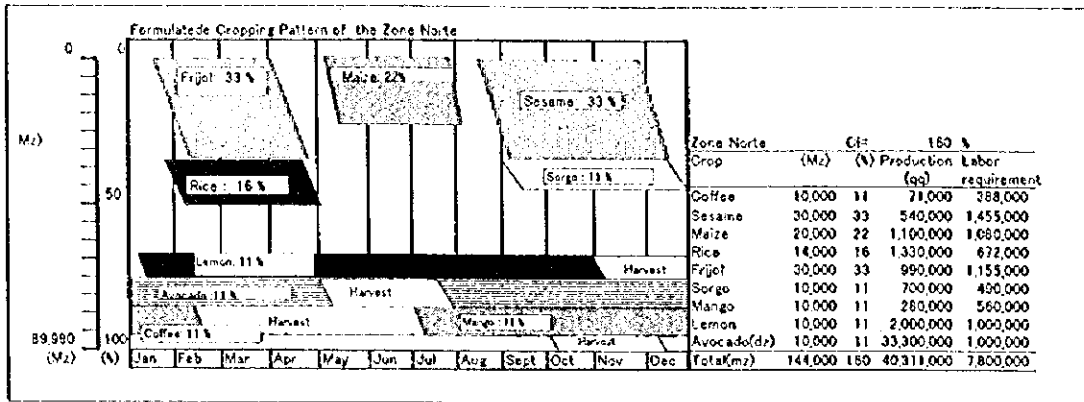
以上の背景より農地面積の拡大や灌漑施設の導入を図ることが難しいため土壤侵食から農地を保全し、換金性の高い農産物の導入を図り、小規模畜産の導入や増産を行うことでの持続的な開発を本地域の方針とし、以下のように農業開発プログラムを策定して提案する。

(1) 導入作物 (*印は新規導入作物)

基礎穀物(メイズ、フリホレス豆、ソルガム)、果樹、油糧作物を将来の計画地区における主要作物として選定した。

ー基礎穀物	：	メイズ、フリホレス、ソルガム
ー伝統的作物(傾斜地農業)	：	コーヒー、
ー非伝統的作物(傾斜地農業)	：	マンゴ*、レモン*、アボカド*
ー非伝統的作物	：	メロン*
ー油糧作物	：	ゴマ

栽培計画



本栽培計画の実施により従来の作付け強度は 46.8%から 160%に増大し、総作付け面積は現況の3倍余、生産量は基礎穀物において 8.4 倍増となる。また、農業就労人口については年間 2.6 万人の就労需要が創出されることになる。

(2) 導入技術

- 農民組織育成による農業生産性の向上
- 畜力農法による耕起、碎土、中耕作業
- 改良種子、肥料、農薬の適期施用
- 表流水及び地下水揚水による灌漑
- 傾斜地は土壌侵食を軽減するために出来るだけ永年作物を植え、草生法により表土の流失を防ぐ。必要であれば、テラス工や等高線栽培を取り入れる。
- コーヒーは消費需要の高い有機栽培に切り替えていく。

5.6.3 第2地域南部地帯農業開発方針

本ゾーンは『有利な条件を活かした小中農支援技術』を目標として開発方針を検討する。

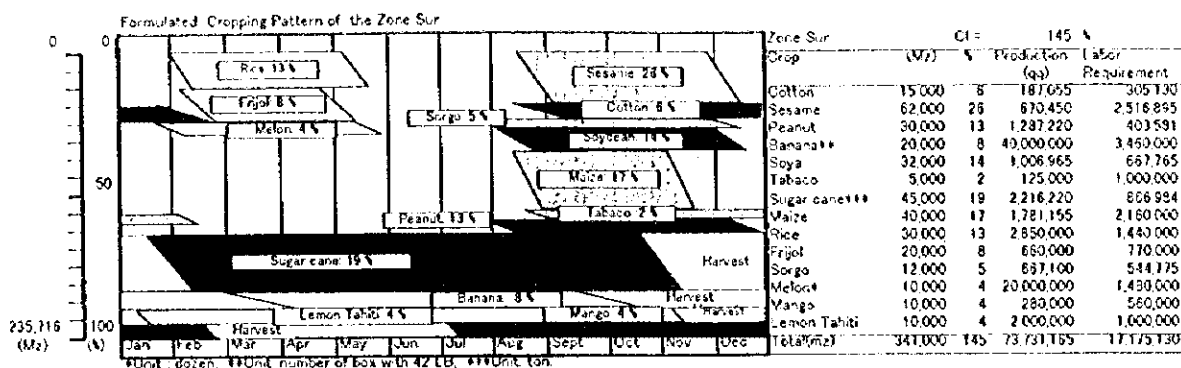
本地域は平坦地が多く、土壌が肥沃で大農が多く農業技術水準が高い。また、水資源のポテンシャルも高く市場へのアクセスも良好であり、他地域と比べ有利な条件下にある。栽培作物は基礎穀物の他に輸出作物として伝統的作物が大規模に栽培されている。

以上の背景よりこの有利な条件を活かした小中農支援技術の導入を開発方針とし、以下のように農業開発プログラムを策定して提案する。

(1) 導入作物 (*は新規導入作物)

- 基礎穀物 : メイズ、フリホレス、ソルガム、米 (灌漑)
- 伝統的作物 : パナナ
- 非伝統的作物 : マンゴ*、レモン*、メロン*
- 工芸作物 : サトウキビ
- 油糧作物 : 大豆、ピーナッツ、綿花、ゴマ

(2) 作付計画



本栽培計画の実施により作付け強度が 57.5%から 145%に増大し、総作付け面積は現況の 1.4 倍となり、生産量は基礎穀物において 5.9 倍増となる。また、また農業就労人口は年間 5.8 万人の就労需要が創出されることになる。

(3) 導入技術

- 農民組織による生産性の向上
- 畜力農法による耕起、砕土、中耕作業
- 貸耕及び農民組織育成による機械化農業の導入
- 表流水及び地下水灌漑技術
- 改良種子、肥料、農薬の適期施用
- 傾斜地は土壌侵食を軽減するために出来るだけ、永年作物を植え、草生法により、表土の流失を防ぐ。また、永年作物の導入に際しては間作に 1 年生作物を栽培する。

5.6.4 第4地域ニカラグァ湖沿岸地帯農業開発方針

本ゾーンは『穀物基地としての農業開発』を目標として開発方針を策定する。

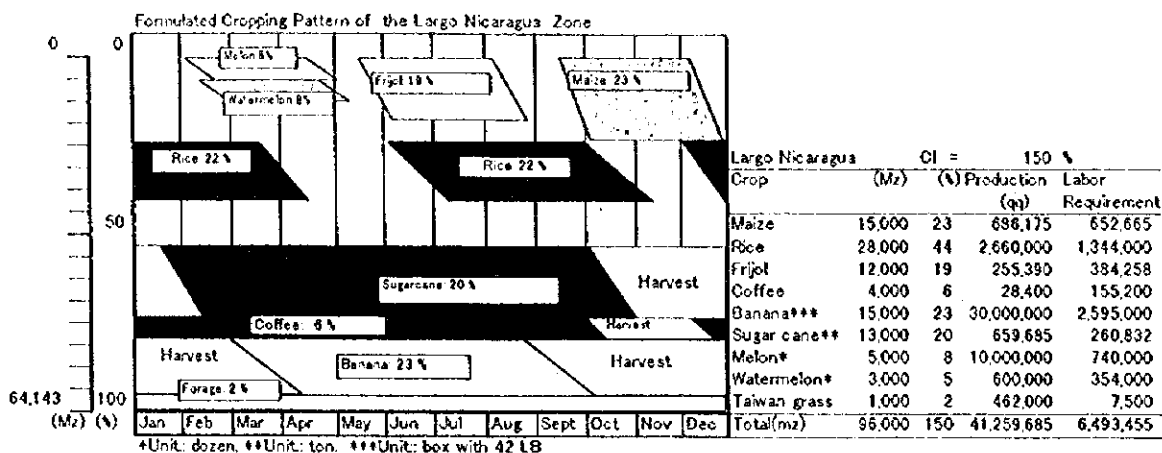
本地域は ometepe 島を除いて殆ど平坦な地勢であり、水資源ポテンシャルも高く、市場へのアクセスも容易である。この為、農地の大部分が大農に占められており、彼らはニカラグァ湖からポンプ揚水して灌漑稲作を大規模に実施している。主要作物はこの地の利を活かした水稲であり、基礎穀物の他に Ometepe 島では西瓜、食用バナナや有機栽培コーヒーが伸びている。また、Masaya、Granada、Carazo、Managua などの大消費地を控えて牛乳の需要も非常に高く、乾期の牧草確保を安定させることでの酪農産地形成の可能性も秘めている。

以上の背景より、基礎穀物を増産し、国家の穀物自給へ貢献することを本地域の開発方針とし、以下のように農業開発プログラムを策定して提案する。

(1) 導入作物 (*印は新規導入作物)

- 基礎穀物 : メイズ、フリホレス、米 (灌漑)
- 非伝統的作物 : メロン、西瓜
- 伝統的作物 : サトウキビ、コーヒー、バナナ、
- 畜産飼料作物 : 台湾グラス*

(2) 作付計画



本栽培計画の実施により、従来の作付け強度が 62.6%から 150%に増大し、総作付け面積は 2.4 倍、生産量は基礎穀物において 4.3 倍増となる。また農業就労人口については年間 2.2 万人の就労需要が創出されることになる。

(3) 導入技術

- 農民組織による生産性の向上
- 畜力農法による耕起、砕土、中耕作業
- 貸耕及び農民組織育成による機械化農業の導入
- ニカラグァ湖からのポンプ揚水による灌漑農業技術
- 改良種子、肥料、農薬の適期施用

5.6.5 第4地域太平洋岸地帯農業開発方針

本ゾーンは『不利な条件をカバーする農業支援開発』を目標として開発方針を策定する。

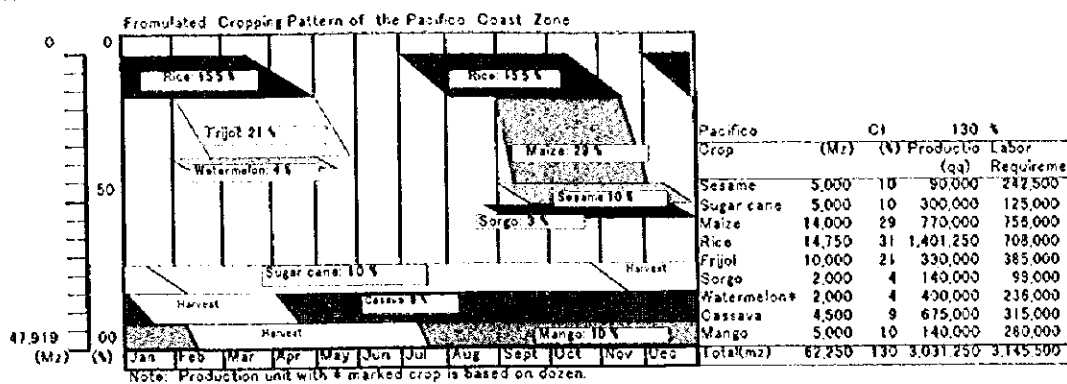
本地域は放牧とサトウキビ、食用バナナなどの栽培が大規模に行われている。降水量は太平洋側の 600mm からコスタリカとの国境付近の 2500mm まで変化に富むが、一部を除き地域としての水資源ポテンシャルは非常に低い。太平洋側及びコスタリカとの国境沿は道路のアクセスが悪く、平坦地も少なく畜産主体の小中農が散在している。現況の農牧土地利用はポテンシャル値をかなり越えて利用されており、本来の適正農牧地の範囲で開発を進める必要がある。

本地域は以上の背景より農業開発という面で有利ではないが、その不利な条件をカバーし、まず、小中農の生活を向上させることを開発方針とし、以下のように農業開発プログラムを策定して提案する。

(1) 導入作物

- 基礎穀物 : メイズ、フリホレス、ライス、ソルガム
- 非伝統的作物 : 西瓜*、キャッサバ*、マンゴ
- 伝統的作物 : サトウキビ

(2) 作付け計画



本栽培計画の実施により作付け強度は 31.9%から 130%に増大し、総作付け面積は現況の 1.6 倍、生産量は基礎穀物で 4.9 倍増となる。農業就労人口は年間 1.1 万人の就労需要が創出されることになる。

(3) 導入技術

- 農民組織による生産性の向上
- 畜力農法による耕起、砕土、中耕作業
- 改良種子、肥料、農薬の適期施用
- 小規模畜産の生産性向上

5.6.6 第4地域中部高原地帯農業開発方針

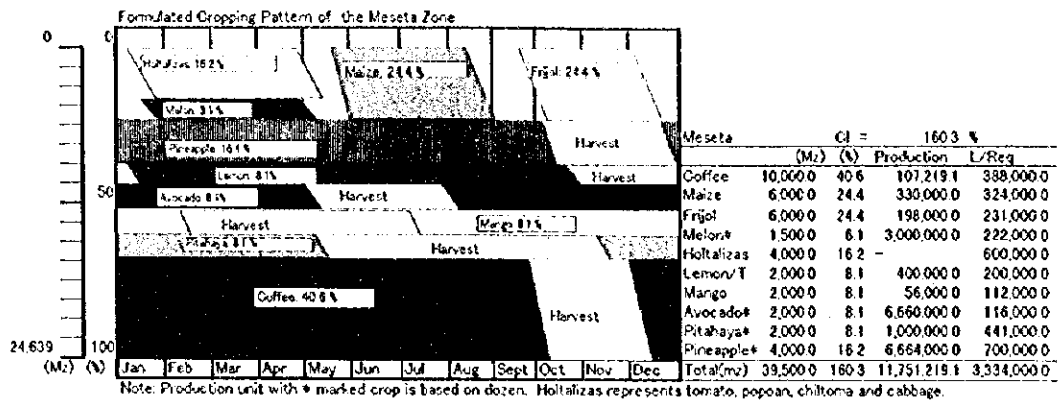
本ゾーンは『都市近郊型農業の発展支援』を目標として開発方針を策定する。

本地域は Managua 市、Masaya、Carazo 県の大消費地を背景に、自然条件を活かしてのコーヒー、非伝統的作物の果樹、野菜の生産が盛んである。しかし、本地域は山間地域でまとまった平地が少なく、土壌侵食防止に留意した土地利用が重要となり、樹園作物やアグロフォレストリー的な土地利用に重点を置いた栽培計画が必要となる。以上の背景より都市向け作物及び輸出作物の生産を図り、都市近郊型農業の発展を支援することを本地域の方針とし、以下のように農業開発プログラムを策定して提案する。

(1) 導入作物

- 基礎穀物 : メイズ、フリホレス、
- 伝統的作物 : コーヒー
- 非伝統的作物 : メロン、ピーマン、トマト、ピピアン、キャベツ、レモン、マンゴ、アボカド、ピタヤ、パイナップル

(2) 作付計画



本栽培計画の実施により従来の作付け強度は120.7%から160%に増大し、総作付け面積は1.3倍、生産量は基礎穀物において3.6倍増となり、農業就労人口については年間1.1万人の就労需要が創出されることになる。

(3) 導入技術

- 農民組織による生産性の向上
- 畜力農法による耕起、砕土、中耕作業
- 貸耕及び農民組織育成による機械化農業の導入
- 改良種子、肥料、農薬の適期施用
- 小規模地下水灌漑技術
- 傾斜地での農業では土壌侵食防止のための被覆植物、アグロフォレストリー的栽培、必要ならテラス工を臨機応変に導入して持続的土地資源管理を行う。

5.7 開発プログラム

開発の基本方針

ゾーン別開発方針の実現に向けて個別の開発計画を策定する。「小中農の生活を向上させる」ためにはこれまで述べたように農家の意識、営農技術等農家自身の問題や普及活動、基礎インフラの整備を始めとする行政側からの支援体制、更には気象などの自然条件に至るまで広範囲にわたり改善、振興、対処すべき問題点が山積している。

これらの問題点に対処するためにはそれぞれ現況の問題点を解決する個別の開発計画を相互補完的に樹立していく必要がある。またこれらの計画は対象面積、農家数が広大となり、またそれぞれ扱う内容も受益者の小中農自身の基礎能力が低いために戦略的に形成していく必要がある。

しかしながら前述したように扱う問題が高度であり、かつ対象範囲が非常に広がるために策定されるプロジェクトの実施が困難であることが予想される。このために逆に地域限定的であるが計画内容が包括的なモデル開発プロジェクトを早い段階で実施し、プロジェクト実施機関の能力向上や個別プロジェクト実施のための小中農への動機付けを行う。

5.7.1 モデル開発計画

モデル開発計画は前述のような目標を持つ一方、今後調査対象地域の農業開発のモデルとなり周辺地区への波及効果をも目標とする。このためにもモデル開発計画の内容は包括的なものとする。ただし可能な限り現在実施している小中農への行政サービス等の高度化、高密度化で対応可能なものはこれを利用する。

(1) 計画の内容

本計画の内容は、①農業生産性の向上、②農民の組織化、③農産物の高付加価値化を中心とする。具体的には

①農業生産性の向上

- －新規作物の導入、近代的な農業技術の導入：小中農の農業技術向上を目指す
- －農家経営技術の向上：小中農の安定した所得向上を目指す
- －優良種子の導入：作物の高品質、生産量の拡大を目指す
- －灌漑施設の導入：作物の生産量の拡大・安定、質の向上を目指す

②農民の組織化

- －農民の組織化：集落生活、生産活動の基礎となり併せて小中農の意識の変革を目指す

③農産物の高付加価値化

- －流通改善：生産者が中心となつて行える流通の改善を行い、農産物の付加価値向上を目指す
- －農産物加工：導入が容易な簡便な農産物加工を行い、農産物の付加価値向上を目指す

以上の項目とするが、灌漑施設、流通加工施設以外の項目については現状の行政支援の強化で対応可能である。

(2) モデル開発地区の選定

モデル開発地区の選定条件は：①モデル開発として他地区への波及効果が期待できる、②プロジェクトの上記内容を実施できる、③個別プロジェクトとしても優良である。これらの3項目を満足する地区は調査対象地域の内に多数存在するが、代表的な地区として下記の4地区が挙げられる。

- －Telica 地区
- －Malacatoya 地区
- －El Espino 地区
- －Carazo, Masaya 地区

5.7.2 分野別開発プロジェクト

(1) 重点項目

分野別のプロジェクトは以下の重点項目に沿ったものとする。これらは現況の開発ポテン

シャルを活かして制限要因を解消し、本マスタープランの基本方針に沿い「小中農の生活向上」を目指すために抽出されたものである。

- 農業生産、農家経営技術の向上
基礎的な生産、経営技術の習得から始まり近代的な農法へ転換して行く。
- 農民意識の改革
外部依存型の指向や個人主義的な指向等、地域の発展にマイナスとなる意識を改革させ、さらに小中農の意識を自給的農業から市場対応型に転換させる。
- 農民の組織化
意識改革の上で集団化のメリットを発揮させる組織化を行う。
- 自然環境の保全
持続的な生産活動を行うために、土壌保全、植林などを住民中心で行う。
- 生活環境の向上
基礎的な生活条件の向上。

(2) 分野別プロジェクトの抽出

重点項目に沿い「小中農の生活向上」を達成するためには、下記のような11分野のプロジェクトが必要となる。プロジェクトの抽出は開発の制限要因と基本方針との両面の検討から行われる。問題系図に制限要因からの抽出(4-12 ページ参照)、以下の表に基本方針からの抽出を示す。

開発の本方針 分野別プロジェクト	ポテンシャルを生かした開発	小中農の生産性向上	基礎穀物の増産	市場対応型農業の推進	持続可能な農業開発	国家経済への貢献
モデル開発	○	○	○	○	○	○
灌漑	○	○	○			○
道路整備		○	△	△		○
種子生産		○	○	△		△
試験研究	△	○	○	△	△	○
普及強化	○	○	○	○	○	○
畜産	△	○				△
市場流通	○	○		○		○
農民組織	△	○	△	○	○	△
農民金融		○	△	△		△
環境保全	△	c			○	△

○は強い相関関係を示す

△は弱い相関関係を示す

(3) 分野別プロジェクトの相互関係

前項目で示したように各分野別プロジェクトの抽出はマスタープランの基本方針に基づいている。換言すれば個別分野プロジェクト単独では基本方針の完全な実現は不可能である。また各分野別プロジェクトは相互補完関係にあり、複数プロジェクトの実施により高い効果を発揮する関係にある。次ページに分野別プロジェクトの相互関係の表及び概念図を示す。

11 分野のプロジェクトは補完関係にあるが、それぞれに基礎となる分野と基礎の上にあることにより効果が大きくなる分野がある。すなわち道路整備、普及強化、農民組織が基礎となる分野であり、その他の分野はこの3分野のプロジェクトをベースとして実施することにより効果がより大きくなる。ただしモデル開発はこの枠外に位置しており、3分野の基礎となるプロジェクトを含んだ全てのプロジェクトの基礎となるものと言える。

したがってモデル開発と基礎的な3分野のプロジェクトを重点的に先行実施することによりその他の分野のプロジェクトが効果的に実施できる。

(4) ゾーン別開発戦略

ゾーン別開発はゾーン別開発方針、分野別プロジェクトに現在実施中の各プロジェクトを関連づけて行う必要がある、以下のようなゾーン別開発戦略を策定する。

ー第2 地域北部地帯

本地帯で実施すべき開発は、生産基盤の改善と平行して土壌浸食を防止し、持続的な生産が行える農地を再整備し、新規作物導入を含めた農業生産方法を改善することである。このためには普及活動や農民組織を含めた農民の能力向上が不可欠である。したがって基礎的なインフラ整備と農民組織の構築を緊急に行う必要がある。

現在住民参加により生活インフラと小中農の生産基盤の整備を行う PROTIERA プロジェクト、農民の能力向上を行いその後住民参加型で地域の総合開発を目指す PROCHI-LEON プロジェクトが本地帯で実施中である。PROTIERA プロジェクトは方針やその予算的な制約から地帯全体をカバーする事は難しく、また人材育成やゾーンを越えて実施すべき農業支援サービス（ソフトプロジェクト）等はカバーしていない。一方 PROCHI-LEON プロジェクトは人材育成・農民組織作りを当面の目標としている。

このために本マスタープランにおいては、基礎的な生活基盤である支線道路の整備やゾーンを越えて取り扱うことが妥当である試験研究、普及体制、農民金融等の小中農支援型プロジェクトと行政中央で支援すべき農民組織を含んだ農民の能力向上等を取り扱う。

農民組織形成については全てのゾーンにおいて重点的な目標であるが、そのプロジェクトの実施は非常に困難であることが予想される、このために先行プロジェクトである PROCHI-LEON との連携を踏まえて実施することが必要である。

ー第2 地域南部地帯

本地帯は他の地帯に比べて自然的及び地理的ポテンシャルが高く、生産基盤の改善により比較的容易に小中農の農業生産性を向上させることが可能な地帯である。

本マスタープランで連携を取るべき現在進行中の主なプロジェクトは、現在住民参加により生活インフラと小中農の生産基盤の整備を行う PROTIERA プロジェクトである。しかしながらプロジェクトの方針や予算的な制約を受け大規模な基盤整備や本地帯全域を網羅するようなプロジェクトの実施は無い。

このために本マスタープランにおいては、灌漑開発を中心とした生産基盤整備や基礎的な生活基盤である支線道路の整備やゾーンを越えて取り扱うことが妥当である試験研究、普及体制、農民金融等の小中農支援型プロジェクトと行政中央で支援すべき農民組織を含んだ農民の能力向上等を取り扱う。特に農民の組織化については第 2 地域北部で実施されている PROCHI-LEON プロジェクトや本マスタープランで位置づけているモデル開発プロジェクトとの連携を取りながら実施する必要がある。

また本地帯はモデル開発プロジェクトの実施地区としての条件を備えており、Telica 地区、El Espino 地区においてマスタープラン実施初期にそれぞれ特色のあるモデル開発を行い、マスタープラン対象全地区の小中農や行政への波及を狙う。

一第 4 地域ニカラグア湖周辺地帯

本地帯は他の地帯に比べて自然的ポテンシャルが高く、生産基盤の改善により小中農の農業生産性を向上させることが可能な地帯である。

本地帯で連携を取るべき主なプロジェクトは、現在実施中、計画段階を含めて存在しない。このために本マスタープランにおいては、灌漑開発を中心とした生産基盤整備や基礎的な生活基盤である支線道路の整備やゾーンを越えて取り扱うことが妥当である試験研究、普及体制、農民金融等の小中農支援型プロジェクトと行政中央で支援すべき農民組織を含んだ農民の能力向上等の全てのプロジェクトを実施する。特に農民の組織化については、第 2 地域北部で実施されている PROCHI-LEON プロジェクトや本マスタープランで位置づけているモデル開発プロジェクトとの連携を取りながら実施する必要がある。

また本地帯はモデル開発プロジェクトの実施地区としての条件を備えており、ニカラグア湖を灌漑水源として Malacatoya 地区においてマスタープラン実施初期に特色のあるモデル開発を行い、マスタープラン対象全地区の小中農や行政への波及を狙う。

一第 4 地域太平洋岸地帯

本地帯は最も農業生産に不適な自然環境であり、不利な条件をカバーするような計画が必要である。本地帯で連携を取るべき主なプロジェクトは PROSESUR である。このプロジェクトは生活基盤整備を中心に実施されて行くと予想される。

このために小中農の生活改善や比較的容易に実現できる所得の向上などを目的としたプロジェクトを比較的短期間に実施する。この他に基礎的な生活基盤である支線道路の整備やゾーンを越えて取り扱うことが妥当である試験研究、普及体制、農民金融等の小中農支援型プロジェクトと行政中央で支援すべき農民組織を含んだ農民の能力向上等の灌漑を除く全てのプロジェクトを実施する。

特に農民の組織化については第 2 地域北部で実施されている PROCHI-LEON プロジェクトや本マスタープランで位置づけているモデル開発プロジェクトとの連携を取りながら実施する必要がある。

一第4 地域高地地帯

本地帯は他の地帯に比べて地理的条件が良く、都市近郊農業の確立が可能な地帯である。

本地帯で連携を取るべき主なプロジェクトは、現在実施中、計画段階を含めて存在しない。このために本マスタープランにおいては灌漑開発を中心とした生産基盤整備や基礎的な生活基盤である支線道路の整備やゾーンを越えて取り扱うことが妥当である試験研究、普及体制、農民金融等の小中農支援型プロジェクトと行政中央で支援すべき農民組織を含んだ農民の能力向上等の全てのプロジェクトを実施する。特に農民の組織化については第2 地域北部で実施されている PROCHI-LEON プロジェクトや本マスタープランで位置づけているモデル開発プロジェクトとの連携を取りながら実施する必要がある。

また本地帯はモデル開発プロジェクトの実施地区としての条件を備えており、比較的冷涼な気候とアガ市近傍である特色を活かして、マスタープラン実施初期に特色のあるモデル開発を行い、マスタープラン対象全地区の小中農や行政への波及を狙う。

5.8 個別開発計画

マスタープランの分野別開発計画を受け、個別の具体的な開発計画（個別プロジェクト）を策定する。

5.8.1 モデル開発

モデル開発計画の目標は、前項までに述べたように本マスタープランの出発点として位置づけている。このためにモデル性の高いプロジェクトを抽出する。すなわち灌漑農業の推進のため、農民組織育成のため、地域の特性を活かすためにプロジェクトを形成し周辺への波及効果を狙う。この目的で選定される地区は調査対象地域内に多数存在する。ここでは代表的な地区として以下の4地区を取り上げる。それぞれの地区は以下のような特徴を持っている。

- Telica 地区 : 表流水灌漑が可能な地区としては最も取水が容易でかつ年間を通じて取水可能量が安定している。大都市の近郊であり、農家の土地所有面積が比較的狭い。
- Malacatoya 地区 : ニカラグア湖の湖水を利用した灌漑が可能である。小中農の戸数、圃場面積は少ないものの、ニカラグア湖周辺は大農が大半の農地を占め、その隙間に小中農が点在している現在の状況を考えると今後この地区の小中農の灌漑開発の方向性を示すプロジェクトと位置づけられる。
- El Espino 地区 : 比較的地下水が豊富な地区である、現在までニカラグアの地下水灌漑は個別農家で施設整備が行われてきたが、今後の小中農の集団化による地下水開発の方向性を示すものと位置づけられる。
- Crazo, Masaya 地区 : 灌漑施設の導入については小規模灌漑施設を整備する。この地区は首都Guránadaの近傍に位置しており、都市近郊型農業の開発が望める。現在も都市近郊型と言える営農を営んでおり、モデル開発による周辺地域への波及効果は大きなものになる。

(1) プロジェクトの目的、内容

各モデル開発地区の目的・事業内容は5.7.1モデル開発計画にて述べている。また灌漑施設の導入計画及び流通加工施設は各地区の特性を活かして以下のようにする。

一灌漑施設

- Telica 地区 : Rio Telicaからの表流水灌漑
- Malacatoya 地区 : ニカラグア湖からの湖水灌漑
- El Espino 地区 : 地下水灌漑
- Carazo, Masaya 地区 : 小規模灌漑施設の利用

Telica、Malacatoya、El Espino 地区に関しての具体的な灌漑方法、灌漑施設等についての子細な検討は次項 5.8.2 灌漑計画にて行う。Carazo、Masaya 地区に関しては小規模な灌漑施設の整備を計画する。

一流通加工施設

・Telica、Malacatoya、El Espino 地区

本モデル地区は基礎穀物を中心とした作物を栽培する。このために集出荷施設を整備する。

施設	主要機材
集出荷施設	フリーコンベア・運送ケース・トラック
倉庫	可搬式コンベア・フォークリフト

・Carazo・Masaya 地区

本モデル地区は都市近郊型農業推進のモデル地区であり栽培作物も換金性の高いコーヒーを始めとして果樹等が多くなっている。このために果実を中心に加工施設を導入する。また集出荷施設、貯蔵庫も併せて整備する。

施設	主要機材
集出荷施設	フリーコンベア・運送ケース・トラック
果実加工施設	洗浄機・カッター・蒸煮釜・ 搾汁機・攪拌機・パルパー・ 充填機・殺菌機・シール機
倉庫	可搬式コンベア・フォークリフト

ーその他施設

農民組織や普及活動で利用するための共同利用施設を整備する。整備内容は建物に加え電話・黒板・机・椅子等とする。

5.8.2 灌漑計画

(1) 灌漑の必要性

農業の生産性を向上させるためには、農民自身の能力向上と並んで生産基盤整備が不可欠となる。特に対象地域のほとんどの小中農は現在灌漑施設無しで営農を行っており、この状況下で灌漑施設を導入することは大きな直接的効果を小中農にもたらすと考えられる。

「二」国では雨期と乾期が明確に分かれているため、灌漑なしには乾期の耕作は不可能である。現在、調査対象地域内で灌漑されていない既耕地は、牧草地を除いて第2地域で約 294,847Mz、第4地域で約 175,174Mz、計約 470,021Mz である。また、現在は耕作されていないが、農業生産拡大計画に従って、今後耕作される予定の農地は農業生産を向上させるために可能な限り灌漑施設を整備する必要がある。

(2) 灌漑用水源

1) 表流水

河川：調査対象地域では、流量観測が行われていて、乾期にも灌漑用水源となるような流量が確認できる河川は 3.1.3 (気象水文) に述べたように、第2地域の Río Viejo、Río Sinecapa、Río Villanueva (Río Grande)、Río Telica の4河川であり、第4地域にはこのような通年流量のある大きな河川はない。これらの河川でも乾期の水量は少ない (3.1.3 水資源)。

乾期に河川流量が減少するため灌漑可能面積は制限される。それ以上の面積を灌漑しようとする場合は、雨期の余剰水を貯留する施設を計画する必要がある。

なお、現在当国においては水利権に関する法令が準備中であるが、計画に当たっては現況水利用者の取水量を侵害しないよう留意する。また河川維持用水に関する定めもないが、河道の維持、少量の水利用 (家畜の飲料、洗濯等) のために湧水量程度を流下させる必要がある。

湖：第2地域にはマナグア湖 (1,042km²)、第4地域にはニカラグア湖 (8,264 km²) がある。いずれも大きな湖であり水量的には問題はないが、前者にはマナグア市の汚水が流入するなど水質が悪く (3.1.3 水質分析)、灌漑用水としては使用できない。今後、マナグア市の汚水処理が進み、湖が浄化された時点で灌漑用水源として利用できるか否かを検討すべきである。

一方、ニカラグア湖の水質は問題なく、現に灌漑用水としてかなり使用されている。水量も豊富であり灌漑用水源として利用できる貴重な水資源である。但し、灌漑には必ずポンプが必要であり、運転経費が嵩むことが欠点である。また、沿岸部で現在灌漑されていない農地の殆どは湖岸から数 km 内陸に入った位置にあり、標高も高くなり、建設費、運転経費の両面で不利にならざるを得ない。なお、湖岸にはかなり強い (平均 3m/s) 東の風が常時吹いており波も高いので、取水構造物を設計する際には流砂等に留意する必要がある。

ダム：乾期には水が涸れる河川が多く、また涸れない場合でも流量が少ないことから灌漑のためには上流部にダムを建設し、雨期の余剰水を貯留し乾期に使用することが考えられる。本地域の山間部では殆どの河川が深く細い溪谷を作って流下しているため、ダムサイトはあってもボケットが非常に細くなり大きな貯留量は期待できない。

また、ダム地点と灌漑受益地との距離が離れるため、導水路延長が長くなり不経済である。そのため、灌漑用水はダムから現況河川に放流し、下流に取水工を設けて取水する方式を採らざるを得ないが、本地域の河川は既に述べたように (3.1.3 水資源) 伏流することが多く、

放流された灌漑用水が 100%下流の取水口に届く保証はない。従って、この方式を採用する場合は、該当河川について精密な河川流量観測が必要であるが、現時点での検討では余裕を見て放流量を決定する。なお、第4地域には調査した結果ではダム適地は見当らない。

地質は第2地域のダム建設ができる山間部は安山岩系地質であると推定されるが、詳細計画に当たってはダムサイト及び土取場等の地質調査が必要である。

ダム建設には高額な工事費が必要となるので、経済効果を考えた場合大きな灌漑対象面積が必要である。従って、灌漑対象農地、ダムサイトを含めてダムによる灌漑の可能性を検討する必要がある。

湧水：対象地域内各地に湧水が見られるが、量的にはあまり期待できず、年間を通しての水量が把握されていないので灌漑用水源としては補助的な位置にある。

2) 地下水

第2・第4地域とも地下水が豊富であり、地下水を利用する灌漑はほとんどの地域で可能であり、現在でも多くの井戸が使用されている (Annex I Table I-1)。1本の井戸の灌漑可能面積は、地域や作付作物、井戸の性能にもよるが、平均 43～57Mz (30～40ha) である (3.1.3 地下水)。

小農の場合は1農家で 43～57Mz の農地を持たないし、また資金面での制約もあって、揚水量が少ない浅井戸を各戸で掘削しているのが現状であるが、不経済であるため数戸の農家が共同で井戸を持つ方式に変えて行くべきである。この場合、基本的には 43～57Mz が1井戸の支配面積となる。地域によっては深さ 10m 程度の浅井戸で所定の揚水量が得られる場合もあるし、200m 必要な場合もある。揚水量さえ満足すれば掘削経費の安い浅井戸を利用すべきである。また、井戸の性能を損なう恐れのある過剰揚水は避けるべきであるし、互いの井戸が干渉しないよう必要な距離を離す必要もある。

本調査地域では表流水の利用に限度があるため、将来とも地下水利用の灌漑が主体となると考えられる。しかし、地下水が無限にあるわけではなく、飲用水の水源としても今後更に利用されるようになるため、灌漑に利用できる地下水は制限を受ける可能性がある。

地下水は涵養されなければ枯渇するため、山間地のみならず森林の乱伐を行わず、更に植林も進展させ地下水賦存量を減らさないような政策がとられるべきである。本調査でも別項においてこの点についての検討を加え、地下水源維持のための将来計画を策定する。

(3) 灌漑可能面積

1) 表流水による灌漑可能面積

流量観測が行われている主要な河川については、水文解析により各月の利用可能量を把握した上、農地のまとまり等を考慮して灌漑可能面積を推定すると下記のとおりとなる3.1.3 (気象水文)。

地域	ゾーン	位置	水源河川	灌漑可能面積(Mz)
II	北部地帯	El Sauce	Río Grande	1,857
II	北部地帯	Cayanlpe	Río Villanueva	1,714
II	北部地帯	Zarzales	Río Sinecapa	2,571
II	南部地帯	Telica	Río Telica	1,571
Total				7,713

この他に流量観測は行われていないが、現地の状況から灌漑に利用できる流量があると推定される中小河川がかなりあり、その灌漑可能面積を推定すると下記の通りとなる。しかし使用に当たっては、流量が不明確なため使用する河川の流量観測を行うことが必要である。また、ニカラグア湖の水を利用した経済的に妥当な灌漑可能面積も同時に推定する。

地域	ゾーン	水源種別	灌漑可能面積(Mz)
II	北部地帯	河川	930
II	南部地帯	河川	1,930
IV	ニカラグア湖沿岸地帯	ニカラグア湖	6,500
IV	ニカラグア湖沿岸地帯	河川	430
IV	太平洋岸地帯	河川	2,140
Total			11,930

(注) ニカラグア湖から灌漑できる農地は、標高が概ね60m以下で湖岸からの距離が5km以下として選定する。

上記の結果、表流水による灌漑が可能な面積は19,643Mzと推定される。

第2地域	10,573Mz
第4地域	9,070Mz
計	19,643Mz

2) 地下水による灌漑可能面積

地下水利用による灌漑可能面積は地下水賦存量、井戸干渉の起きない本数、井戸1本当たり灌漑可能面積、水道等に使用される量などから推定する。

井戸1本当たりの利用可能水量は収集資料の揚水量の平均値である1.8m³/minとする。灌漑用水の単位用水量を各作物の平均値である0.00049 m³/Mz/s(0.007 m³/ha/s)とすると、井戸1本当たりの灌漑可能面積は約61Mz(43ha)と推定できる。

地下水灌漑可能面積を開発可能井戸本数から考える。井戸干渉の起きない面積は本地域内では一般に約 143Mz(100ha)である。従って、掘削可能な井戸本数は、単純には第 2 地域で 1,737 本、第 4 地域で 736 本合計 2,473 本となる。また、飲料水用の井戸が各地域に約 130 本程度あり、2015 年までの人口の伸びを 3.5%と仮定して家庭用飲料水の本数もこれに比例して増加すると、2015 年には約 240 本の井戸が必要となる。従って、開発可能な井戸本数は第 2 地域で 1,617 本、第 4 地域で 616 本となる。しかし、農地は実際にはかなり散在しているので、上記本数の 50%増程度は可能であると推定でき、開発可能な井戸本数は第 2 地域で 2,400 本、第 4 地域で 900 本合計 3,300 本と推定する。総揚水量は 8,550,000m³/day となる。これは地下水賦存量 (3.1.3 水文) からみて十分許容範囲内にあると判断できる。

以上の結果、地下水による灌漑可能面積は下記のとおりと推定する。

第 2 地域	146,400Mz
第 4 地域	54,900Mz
計	201,300Mz

これらの結果をまとめたのが下表である。同表から解るように、地下水灌漑可能な面積は表流水利用の灌漑面積をはるかに越え、本地域における灌漑水源としての地下水の重要性が理解できる。

以上の結果、表流水による灌漑可能面積と地下水によるそれを合計すると、今後の総灌漑可能面積は 220,943Mz となるが、これらの灌漑可能地が灌漑されると、未灌漑農地 470,021Mz は 249,078Mz にほぼ半減する。

推定灌漑可能面積(Mz)

	全農地面積	既灌漑面積	表流水灌漑 可能面積	地下水灌漑 可能面積	灌漑可能農 地面積	総灌漑 農地面積	未灌漑 農地面積
第 2 地域							
表流水	--	11,512	10,573	--	10,573	22,085	--
地下水	--	32,704	--	146,400	146,400	179,104	--
小 計	339,063	44,216	10,573	146,400	156,973	201,189	137,874
第 4 地域							
表流水	--	6,948	9,070	--	9,070	16,018	--
地下水	--	21,509	--	54,900	54,900	76,409	--
小 計	203,631	28,457	9,070	54,900	63,970	92,427	111,204
合 計	542,694	72,673	19,643	201,300	220,943	293,616	249,078

本地域の灌漑水源として、重要な位置を占める地下水について開発可能井戸本数から利用の可能性を推定したが、農地の散在具合からは更に開発本数が増える可能性は認められる。一方、地下水賦存量から見た灌漑可能性は非常に大きく、井戸の掘削本数の制限を外せば灌漑可能地はさらに大きくなると言えるが現実的ではない。むしろ上記の未灌漑農地は、別途の土地利用、例えば放牧地、一期作農地等として利用されるべきであろう。

(4) 灌漑計画の一般的諸元

1) 用水量

- 算定式 : 修正ペンマン式により算定する
 降雨量 : 入手した各気象観測所の降雨資料を統計処理し、5年確率の降雨量を用水量計算に使用する
 対象作物 : 地区毎に農業生産拡大プログラムにおいて提案されている作物に合わせる
 灌漑効率 : 搬送効率 : 開水路(井戸) 90%、開水路(表流水) 85%
 適用効率 : 重力式灌漑 57%、散水式灌漑 90%、水田 70%

2) 灌漑方式

水稲は湛水灌漑とする。その他の作物では節水及び土壌浸食低減のため基本的には散水灌漑やドリップ灌漑が優れている。しかし散水器を作動させるための圧力を与えるための加圧ポンプが必要となり、更に管路やファームポンドも必要になり初期投資は大きくなる。更に重力式以外では運転経費(電気料金、燃料費等)が必要であり、収益性の良い作物以外ではこれらの経費が農家にとって大きな負担となる。また、作物によって適、不適もある。実際にどの灌漑方式を採用するかは、これらの事項を総合的に判断して決定する。各灌漑方式の比較は下記のとおりである。

灌漑方式の比較

	湛水灌漑	畝間灌漑	低圧散水灌漑	中圧散水灌漑	高圧散水灌漑	ドリップ灌漑
適応作物	水稲	一般作物	果樹	一般作物	丈の高い作物	果樹、永年性作物
加圧の必要性	なし	なし	約 1.5kg/cm ²	約 3.0kg/cm ²	約 4.0kg/cm ²	約 0.5kg/cm ²
水路形式	開水路	開水路	管路	管路	管路	管路
節水性	低い	やや低い	中程度	中程度	中程度	高い
施設費	低	低	高	高	高	やや高い
運転経費	低	低	高	高	高	やや高い
適応農地規模	選ばない	選ばない	選ばない	中規模農地	大規模農地	小規模農地
土壌浸食	なし	ややあり	なし	なし	なし	なし
灌漑操作性	容易	やや容易	容易	容易	やや高度	やや高度
農地整備	必要	必要	やや必要	やや必要	やや必要	不要

本マスタープラン段階では、灌漑対象地域内の農地に作付作物を固定することが困難である。従って、水田は湛水灌漑とするが、他の作物については当初は畝間灌漑として計画し、将来収益の上がった時点で必要に応じて散水灌漑、ドリップ灌漑に移行するのを基本とする。なお、その際にファームポンド、散水機等が必要になる。

3) 灌漑時間

取水施設は経済性を重視し原則としてピーク時 24 時間灌漑とする。

(5) 個別灌漑計画

1) 表流水利用の大規模灌漑計画

a) 対象地区の選定

大規模灌漑対象地域は適当な水源（表流水）と少なくとも 500ha 程度以上まとまった畑地がありかつ小中農の比率が高いこと、経済的な施設となりかつ可能な限り重力式灌漑ができることを条件に、現地調査によって選定した。

第 2 地域では比較的河川流量のある Río Villanueva（Villanueva 町から上流では Río Grande と名前が変わる）、Río Sinecapa 及び Río Telica の流域内及びニカラグア湖沿岸地帯から上記条件に適合する地域を選ぶと下記のとおりである。

Río Grande 流域	: Chinandega 県 Municipio El Sauco 地区で約 1,857Mz
Río Villanueva 流域	: Chinandega 県 Municipio Villanueva 地区で約 1,714Mz
Río Sinecapa 流域	: León 県 Municipio Nagarote 地区で約 1,714Mz
Río Telica 流域	: León 県 Municipio León 地区で約 1,571Mz
ニカラグア湖沿岸	: Granada 県 Municipio Malacatoya 地区で約 1,571Mz

(注) 上記の内、前 2 者は同一河川流域内にある

第 4 地域ではニカラグア湖の豊富な水を利用できるにも拘わらず 1 地区しか灌漑地区を提案できないが、これは下記の理由による。

即ち、沿岸部に灌漑適地は多いが殆どが大農の所有地であり、既に灌漑施設が整備されていたり、牧畜に利用されていたりして本計画にはなじまない。また数キロ離れた国道の西側にも灌漑適地はあるが、距離が遠いことと標高が 80m 以上になり、ポンプアップして灌漑するとポンプ全揚程は 60m 以上になり（ニカラグア湖の平均水位は El. 30m）経済性を損なうと考えられる。また、沿岸部北部の Tisma 地区も地形的には灌漑の候補には挙げられるが、この地域一帯は土壌に圃素が含まれており農業には適さないので除外する。従って、沿岸部北部の Malacatoya 地区のみが灌漑対象地域として選定される。

以上の結果、大規模灌漑プロジェクトとして提案する地区は下記のとおりとなる。各プロジェクトの位置は別添図に示した。

提案する灌漑プロジェクトの概要

プロジェクトの名称	水源及び取水地点	灌漑面積 (Mz)	取水量 (m ³ /s)	取水形式
EL SAUCE 地区灌漑計画	Rio Grande El Sauce 町上流	1,857	2.02	ダム 頭首工
CAYANLIPE 地区灌漑計画	Rio Villanueva Villanueva 町上流	1,714	1.87	ダム 頭首工
ZARZALES 地区灌漑計画	Rio Sinecapa Zarzales 町上流	1,714	2.80	ダム 頭首工
TELICA 地区灌漑計画	Rio Telica Quezalaguaque 町	1,571	0.78	頭首工
MALACATOYA 地区灌漑計画	ニカラグア湖 Malacatoya 地点	1,571	1.71	ポンプ

b) 利用可能河川流量

入手した河川流量観測資料を基に算定された取水予定地点の低水量 (1/5 確率) を使用する (Annex B 気象・水文)。

各プロジェクトの取水点における月平均取水可能水量 (m³/s)

プロジェクト名	河川名	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
EL SAUCE													
地区灌漑計画	Rio Grande	0.47	0.51	0.49	0.24	1.82	2.70	1.00	1.39	9.21	13.8	5.02	0.82
CAYANLIPE													
地区灌漑計画	Rio Villanueva	1.61	0.83	0.49	0.46	4.71	11.9	5.88	6.73	33.7	30.2	15.8	3.48
ZARZALES													
地区灌漑計画	Rio Sinecapa	0.40	0.20	0.12	0.11	1.16	2.96	1.45	1.66	8.32	7.46	3.91	0.86
TELICA													
地区灌漑計画	Rio Telica	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	1.20	1.20	1.20	1.00
MALACATOYA													
地区灌漑計画	ニカラグア湖	制限無し											

c) 必要水量

各プロジェクトの月別の必要水量を示すと下記のとおりである。

各プロジェクトの月別必要水量 (m³/s)

プロジェクト名	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
EL SAUCE 地区	1.64	1.59	1.70	0.33	0.95	1.40	2.01	1.75	0.00	0.08	0.29	2.02
CAYANLIPE 地区	1.52	1.47	1.57	0.31	0.88	1.29	1.86	1.62	0.00	0.07	0.26	1.87
ZARZALES 地区	2.28	2.20	2.35	0.46	1.32	1.94	2.79	2.43	0.00	0.11	0.40	2.80
TELICA 地区	0.63	0.61	0.65	0.13	0.37	0.54	0.77	0.67	0.09	0.03	0.11	0.78
MALACATOYA 地区	1.39	1.34	1.44	0.28	0.80	1.19	1.70	1.48	0.00	0.07	0.24	1.71

上記の表から明らかなように、El Sauce 地区と Cayanlipe 地区、Zarzales 地区では主として乾期に所定の水量を取水することが不可能である。この解決策としては2つの案が考えられる。1つは利用可能水量でまかなえるように灌漑面積を減少させることであり、他の1つは取水地点の上流にダムを設けること

である。

今、灌漑面積を利用可能水量に合わせて減少させると、各地区とも灌漑可能面積は約 400ha 程度となる。本計画では少ない水資源を十分に利用することを優先しダム案を採用する。

d) ダムの検討

建設地点： Chapeton ダム： Villanueva 町上流 45km、Río Grande 川 Fila el Chapeton 地点
El Sauce 地区と Cayanlipe 地区は同一河川流域にあるので、このダムで両地区をカバーする
Pilar ダム： Los Zarzales 町上流 15km、Río Sinecapa 川 El Pilar 地点

地 質： 両ダムサイトの地質は安山岩系岩盤と見られるのでダム建設には問題がないと判断されるが、今後地質調査は必要である。

ダム容量： 流量観測資料、灌漑必要流量、下流放流量等のデータでダム 10 年間の水収支計算を行い決定する。なお、ダムから放流する灌漑用水は河川流下中の損失として 20%を加算する。

検討結果： 検討の結果、El Sauce 地区と Cayanlipe 地区では $1,500 \times 103\text{m}^3$ 、Zarzales 地区では $1,300 \times 103\text{m}^3$ のダムを建設することによって、夫々当初予定の農地の灌漑が可能となる。

e) 灌漑施設概要

取水工： ダムから受益地までの距離が長いので、灌漑用水は一旦河川に放流し、対象地区入り口付近に取水工を設けて、ダムから放流された灌漑用水を取水する。各取水工の形式は河川の状況から溪流取水工タイプを採用する。

揚水機場： Malacatoya 地区では灌漑用水はニカラグア湖からポンプで揚水する。ポンプは水量調整のため 3 台とする。ポンプの概定規模は各ポンプにつき、揚水量 $31\text{m}^3/\text{min}$ 、全揚程 33m、動力は 340 馬力 (250Kw) のディーゼルエンジンとする。

川水路： 導水路、幹線水路、支線水路ともに経済性を考慮し練石積水路とする。Malacatoya 地区ではポンプ揚水のため一部管路（ボックスカルバート、内径 $1.0 \times 1.0\text{m}$ ）を使用する。なお、導水路（ボックスカルバート）は、 $7\text{kg}/\text{cm}^2$ の水圧を受けるため、施工時における継ぎ手（カラー）の処理には十分な水密性を確保しなければならない。

f) 圃場の整備

圃場の整地は本プロジェクトには含まないが、耕作道を灌漑施設整備と同時に実施する。耕作道の仕様は、幅員 3m 路肩 1m、連絡農道は幅員 5m 路肩 1m とする。配置は耕作道は 200m 間隔、連絡農道は 1000m 間隔とする。密度は耕作道は 35m/Mz、連絡農道は 7m/Mz とする。

g) 維持管理

受益者による水管理組合を設立し、その水利組合が灌漑施設の運営、維持管理を行う。年間維持管理費は受益者が耕作面積割合で負担する計画とする。

大規模灌漑計画地区概要

	EL SAUCE 地区灌漑計画	CAYANLIPE 地区灌漑計画	ZARZALES 地区灌漑計画	TELICA 地区灌漑計画	MALACATOYA 地区灌漑計画
対象面積(Mz) (ha)	1,857 1,300	1,714 1,200	1,714 1,200	1,571 1,100	1,571 1,100
水 源	Río Villanueva	Río Grande	Río Sinecapa	Río Telica	Lago de Nicaragua
水源施設	Chapeton ダム 及び頭首工	Chapeton ダム 及び頭首工	Pilar ダム 及び頭首工	頭首工	揚水機場
ダム貯水量	1,500×10 ³ m ³		1,300×10 ³ m ³	-	-
ダム堤高	21		21	-	-
取水量(m ³ /s)	2.0	1.9	2.8	0.7	1.5
導水路	7.5	7.0	5.5	3.5	4.0
幹線用水路(km)	10.0	12.8	6.5	3.0	4.0
支線用水路(km)	16.0	15.0	15	5.5	5.0
末端水路	3km/km ²	3km/km ²	3km/km ²	3km/km ²	3km/km ²

2) 地下水利用による灌漑計画

対象地域がある程度まとまっていて面積も広く、しかも河川、水を利用できない場合には地下水利用による大規模灌漑が適している。内容的には小規模灌漑施設の集合体であるが、地域全体の灌漑開発を目的としている場合、一括して計画するのが適当である。

a) 対象地域

農業地帯として高いポテンシャルを持ちながら、灌漑用水不足のため農業開発の進展が停滞していて、しかも地域農民の農業進展に意欲が大きいモデル的地域が第 2 地域の El Espino 地区に約 700Mz あるので、この地域を地下水利用による大規模灌漑計画対象地とする。

b) 灌漑計画の諸元

- 作付作物 : 営農計画に基づき水稲及び穀類、蔬菜類を作付する
- 用水量 : 営農計画の作付体系に従い算定する
- 井戸揚水量 : 2,000m³/day

井戸	: 地形により変化するが基本的には深度 80m、ケーシング径 300mm とする
ポンプ	: 水中モーターポンプ : 口径 125mm、揚水量 1.8m ³ /min.、全揚程 90m 55Kw、
支配面積	: 1 本の井戸の支配面積は揚水試験を実施しないと正確には把握できないが、揚水量からみて約 60Mz とする
必要井戸本数	: 15 本
水路	: 石積水路で末端 10ha まで設置する
付帯工	: 分水工、流量計測工、幹線水路の管理道路を計画する
維持管理	: 受益者による水管理組合が行う

3) 小規模灌漑計画

ニカラグア湖と中小河川及び地下水によつての灌漑可能地は上述通りである。ニカラグア湖沿岸部ではこれらの灌漑可能農地は概ね 150Mz 前後にまとまっているが、地下水利用で灌漑できる農地は不明確である。従つて、本計画では上記の灌漑計画の結果から、計画の方向性及び全体の概算事業費を示す。

a) ニカラグア湖を水源とする小規模灌漑施設

ニカラグア湖を水源とする場合、灌漑用水はポンプにより揚水しなければならない。地形は末端に行くに従つて高くなるので、管路で高所まで押し上げ、吐き出し水槽以降は重力式で各農地に配水する。灌漑可能な面積は約 6,500Mz である。灌漑の計画諸元は上述の大規模灌漑計画に準ずる。

b) 中小河川を水源とする小規模灌漑施設

中小河川を水源とする場合、標高の高い地点に取水工を設け重力式で圃場へ配水できる地形と、ポンプにより揚水しなければならない地形がある。地形は基本的には末端に行くに従つて低くなるので、吐き出し水槽以降は重力式で各農地に配水する。灌漑可能な面積は約 5,430Mz である。灌漑の計画諸元は上述の大規模灌漑計画に準ずる。

c) 地下水を水源とする小規模灌漑施設

井戸は農家 10 戸に 1ヶ所として計画する。従つて、圃場は比較的散在することになる。井戸の深度は地域によつて非常にばらつきが多いと考えられるが、平均的な深さとして 80m を採用とする。灌漑可能な面積は約 201,300Mz である。灌漑の計画諸元は上述の大規模灌漑計画に準ずる。

4) 灌漑施設整備の方向

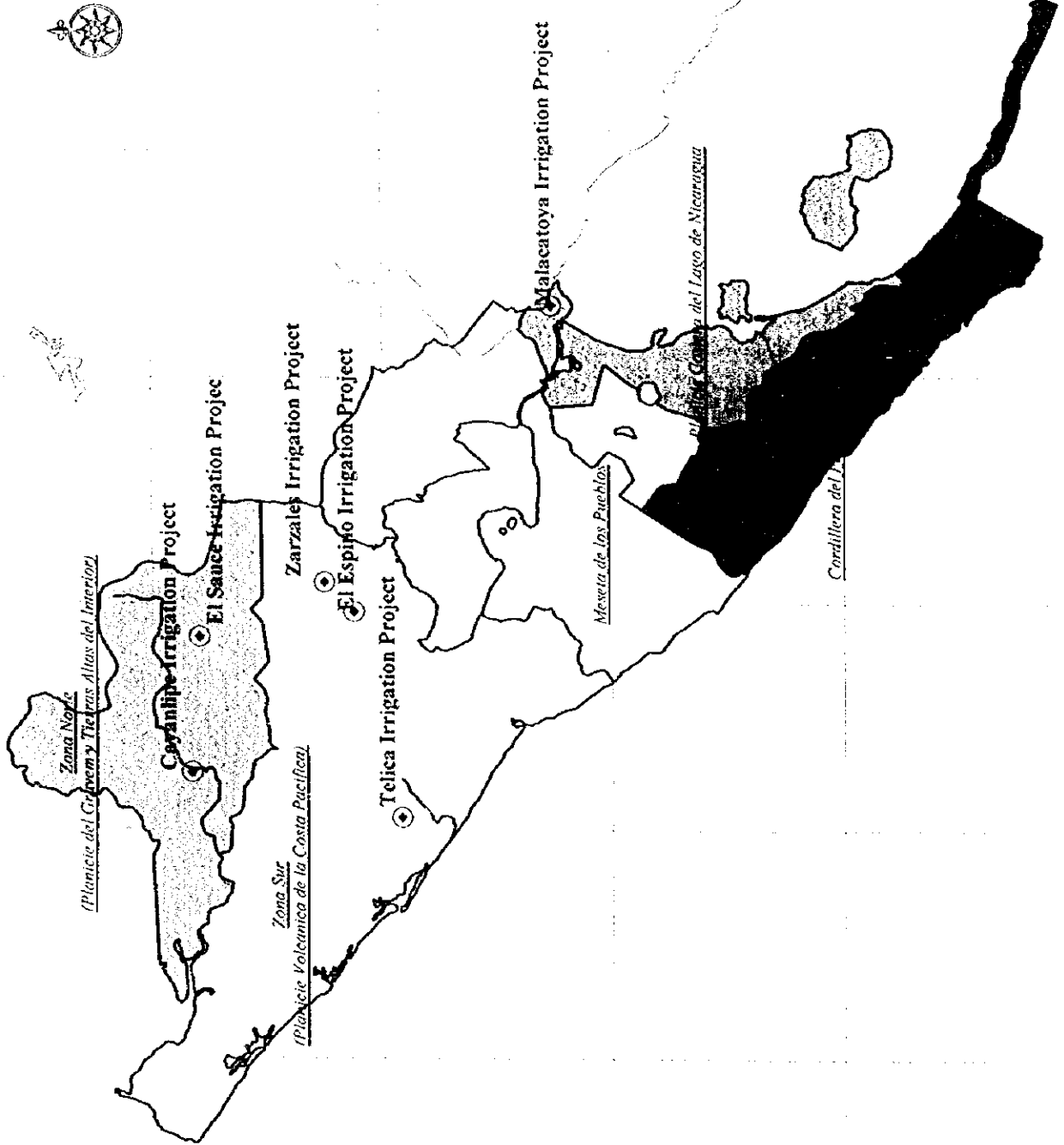
以上述べたように、河川の表流水を利用する大規模灌漑は河川流量に制限があるため、限られた地区に限定され全地域に採用できるわけではない。ニカラグア

湖(Lago de Nicaragua)の水を使用する灌漑は水源に問題はないが、農地が概ね湖岸から数キロ離れる上に標高差もあり、灌漑できる農地は限られる。これらのことから、本地域の灌漑は豊富な地下水を利用した小規模な灌漑施設を中心とすべきである。井戸は数戸の農家の共同井戸として建設し、運営、維持管理もこれらの農家が共同で実施できるよう指導することが必要である。

河川の表流水の利用は限られてはいるが、貴重な水源であることに変わりはなく、これを最大限に利用することを考えなければならない。本地域の河川は伏流することが多く、また河川への湧水もかなりあると判断できるが、現在のデータでは河川流量の実体、河川の流況を正確には把握し難い。従って、本調査においては不可能であったが、長期的視野に立てば利用可能と考えられる河川の流量観測を強化すべきである。これにより現在は利用が困難と判定されている河川でも利用できる水資源が開発できる可能性が生ずるものとする。

(6) 灌漑施設の維持管理

灌漑施設を継続的に効率よく使用していくには、良好な施設の維持管理が行われなければならない。そのためには受益者で組織される水管理組合が必須である。



大規模灌漑地区位置図 Scale: 1/1,500,000

5.8.3 道路計画

(1) 目的

対象地域内の道路は、広さはあるが維持管理が殆ど行われていないため道路の路面状況が悪くなり、農畜生産物、生産資機材の運搬に支障を来している。これらの道路を改修することにより、農業生産性の向上とともに住民の生活向上をめざすことを目的とする。

(2) 対象道路延長

対象道路は主として主要地方道から分岐する地方道（Camino Rural）とし、国道及び主要地方道は新設、改修の計画が立てられているので対象としない。選定した改修予定道路は下記のとおりである。

改修予定地方道延長 (km)	
ゾーン	改修予定道路延長
第2地域北部地帯	369
第2地域南部地帯	963
第4地域ニカラグア湖沿岸地帯	317
第4地域太平洋岸地帯	518
第4地域高地地帯	201
合計	2,431

(3) 計画の内容

1) 改修方式

現在 MCT（建設省）では、全国の幹線道路、地方道の整備計画の年度計画が立てられており、本対象地域内の道路もその計画に含まれている。従って本計画では、MCT の改修計画の早期かつ確実な実施を支援する立場を取ることにする。

対象道路の改修を一つのプロジェクトとして実施する場合、道路改修、維持管理用機材が不足しているため改修後の継続的維持管理が保証できない。「二」国では MCT が原則として全ての道路を管轄し、維持管理も担当することになっているので、これらの機材を MCT に供与し、MCT が継続的に維持管理が行えるように計画する。

実際の維持管理工事は、MCT が各 Municipio に供与された機材を貸し出すとともに運転経費を負担して担当させることになる。

2) 改修内容

改修の内容は既設道路の路面整備（改修）及び側溝整備（新設）とする。なお、路面は砂利舗装である。現在の道路幅員は路面が荒れていて不明確であるが概ね 10m 前後となっているが、改修する幅員は大型トラックの通行を考慮して 7m を

原則とする。「二」国では、地方道の道路用地は法令により 20m 確保されているので、改修に際して新たに用地を確保する必要はない。

3) 道路維持管理に必要な機材

地方道の改修、維持管理は最低でも 3 年に一度は必要であり、そのための機材を算定すると下記の機材を 1 セットとして、各地域に 3 セットずつ計 6 セットを導入する。

道路維持管理用機材

機材名	仕様	必要台数	摘要
Camiones Volquetes	8m ³	5	ダンプトラック
Moto Niveladoras	140B、G	2	モーターグレーダー
Cargador Frontal	2.2 m ³	1	ホイールローダー
Vibro Compactadoras	12 Ton.	1	振動ローラー
Camión Cisterna	2000G1	1	水タンク車
Tractor	D-155-A	1	ブルドーザー
Tractor	D-6-D	1	ブルドーザー
Bomba Succionadora		1	吸水ポンプ
Camión Plataforma de Engrase		1	グリース車
Camión Cisterna de Combustible		1	燃料タンク車
Camión Taller		1	修理工具車

5.8.4 種子生産

調査対象地区の農業生産が伸び悩んでいる原因の一つに種子の品質が悪いことが挙げられる。この問題は小中農の優良種子に対する知識不足と共に改良種子の絶対量の不足が挙げられる。したがって優良種子に対する小中農の啓蒙普及は普及活動の中で行う必要があるが、それとともに優良種子の増産が不可欠である。

第 2 地域は基礎穀物中心、第 4 地域は基礎穀物に加え野菜の栽培が盛んであり、それぞれに特色を持った営農を行っている。加えて両地区共に改良種子の需要量は本マスタープラン実施に伴い大きく増えることが予想される。このために両地域に改良種子の生産拠点を設置する。

(1) 基礎穀物種子生産計画 (第 2 地域)

一 目的

「二」国農業の生産性向上の制限因子の一つに改良種子の絶対的不足状態がある。この基礎穀物の生産性向上を図るために改良種子の増産普及が不可欠である。本計画は第 2 地域に種子生産センターを建設し、且つ採種農家組合の育成、指導を推進して改良種子の増産普及を実施するものである。

一 計画概要

基礎穀物のメイズ、ソルガム改良種子の普及率は 1996/97 年に 3%以下となり、小

中農家の殆どが生産性の劣る自家増殖種子を用いている。この問題を改善するために「ニ」国の穀倉地帯である第2地域はレオン県 Larreynaga 郡に種子生産センター施設を建設し、種子生産農家を関係政府機関と協力して選定し、且つ指導して改良種子の増殖普及事業を実施するものである。事業計画は以下の3骨子より成る。

- ・種子生産加工センターの建設
- ・メイズ、ソルガムの種子生産農家選定及び採種技術の指導
- ・生産された種子の収集、精選加工、出荷、及び農家への配布

これらの事業計画を実施するために必要な施設・機材、計画目標は以下の通りである。

- | | | | |
|--------|-----------|-----|----------------|
| 1) 施設： | ・事務所 | 機材： | ・種子検定 LAB 機材一式 |
| | ・種子倉庫 | | ・車両 |
| | ・種子調整プラント | | ・生産管理機器一式 |
| | ・種子乾燥場 | | |
| | ・種子検定 LAB | | |

2) 採種農家及び採種圃場

関係機関の MAG 及び INTA の協力の下に採種農家を選定し、採種の技術指導をしてメイズ及びソルガムの優良種子を生産する。採種圃場面積はメイズ、ソルガムを各々 200Mz として1農家当たり、.5Mz を生産すると、総計 800 農家が見込まれる。

3) 種子生産量

ソルガム、メイズの保証種子生産計画量は以下の通りである。

メイズ	8800	qq
ソルガム	12000	qq

4) 担当関連省庁：MAG、INTA

- － 期待されるプロジェクト効果
 - ・採種農家の生計安定及び向上
 - ・改良種子普及による生産性向上
 - ・農村の余剰労働力の有効活用

- － その他

同時に計画しているレオンの Posoltega にある旧綿花試験場活性化計画では油糧作物（綿花、ピーナッツ、ゴマ、大豆）の育種、系統維持び栽培研究を含むので、この計画との整合性を取る必要がある。

(2) Cesasur 支援計画 (第4地域)

一 目的

農業の生産性向上の制限因子の一つに改良種子の絶対的不足状態がある。第4地域の農業生産性向上を図るために基礎穀物及び野菜の改良種子の増産普及が不可欠である。このため、既存施設の強化を図り、基礎穀物及び野菜の改良種子増産普及を図り、増産に必要な種子生産農家を関係政府機関と協力して選定し且つ指導して、改良種子の増産普及を図るものである。

一 計画の概要

基礎穀物のメイズ、フリホル豆改良種子の普及率は3%以下で小中農家の殆どが自家増産種子を用いている。また、野菜種子に関しては殆どが高価な輸入種子に頼っている。従って Carazo 県の Campo Azules 試験場の支場である La Campaña 支場を強化して基礎穀物及び野菜種子生産センターを建設する。機能として土壌・水、植物組織などの分析、種子の検定、生産種子の調整・精選・加工などを主業務として実施する。加えて種子生産に必要な採種農家を関係政府機関と協力して選定し、改良種子の増産を図るものである。この改修に必要な施設機材は以下の通りである。

施設	・事務所	機材	・分析機器機材一式
	・種子倉庫		・車両
	・種子調整プラント		・生産管理機器一式
	・種子乾燥場		
	・土壌・水・植物組織及び種子検定用 LAB		

試験圃場整備：60ha の整備

対象作物 : メイズ、フリホル豆、野菜種種 (西瓜、メロン、トマト、ピーマン、タマネギ、ビート、カボチャ等)

一 期待されるプロジェクト効果

本プロジェクト周辺には Managua 市を控えた首都近郊に散在する約 5000 戸の小中農家が間接的裨益対象となる。また、第2地域には Non conventional seed production association が5組合あり、フリホル豆の種子生産に当たっており、技術的支援を受けることになる。更に採種農家の生計安定及び向上、改良種子の普及による生産性向上、農村の余剰労働力の有効活用などが期待される。

5.8.5 試験研究

マスタープラン対象地域では小中農を中心として換金作物である油糧作物の導入が進められている。本マスタープランにおいても油糧作物は今後の小中農の重要な換金作物として位置づけている、しかしながらこれらの作物の栽培技術、品種等の研究は「二」国においてほとんど行われておらず、今後この試験研究を行う組織の設立が必要である。

その他の基礎穀物などの研究は国際機関や他国の大規模な試験研究組織が十分に行っており、本マスタープランではこれら機関からの技術導入で基礎穀物に関しては対処する。

(1) 旧綿花試験場再活性化計画

一目的

第2地域レオン県 Posoltega にある旧綿花試験場施設を再活性化し、研究対象作物を油糧作物（ゴマ、大豆、ピーナッツ、綿花）に絞り、「ニ」国西北部地域の農業振興を図るための技術開発拠点とし、合わせて人材養成を推進することを目的とする。

一計画の概要

綿花栽培が隆盛を極めた時期に第2地域レオン県 Posoltega に設立された綿花試験場は綿花栽培の技術的推進役を果たしたが、現在、MAG が管理して大豆の種子生産に利用されているに過ぎない。本計画は既存施設を補修、改修して以下の活性化方向に基づき計画を推進するものである。

- 1998年から2002年の需要予測に基づいて油糧作物の栽培技術を開発して「ニ」国西部地方の農業活性化を図る。
- 新品種及び育種素材の導入、また、現在栽培されている油糧作物品種の改良及び品種系統維持業務を実施する。
- 油糧作物の新品種育成及び普及業務を実施する。
- 油糧作物の原種（basic seed）創出及び維持業務を実施する。
- 総合病虫害管理（IPM）の研究及び適正栽培技術の研究開発業務、技術者及び農民の研修業務を実施する。

この再活性化計画を推進するために必要な既施設の補修・改修は以下の通りである。

1) 改修・補修内容

- | | |
|---------------|----------------|
| ・ 事務所整備及び機器整備 | ・ 種子調整施設建設 |
| ・ 実験室整備 | ・ 普及活動の為の資機材一式 |
| ・ 研修機材供与 | ・ 研究圃場整備 |
| ・ 調査研究広報 | ・ 研究施設 |

2) 研究対象作物

油糧作物（大豆、ピーナッツ、ゴマ、綿花）

3) 関係担当機関省庁

MAG, INTA, UNAN-Leon

ー期待されるプロジェクト効果

Region II 地域農業のテコ入れとして西北部地域の農業生態環境に即した農業技術研究開発が可能となり、間接的に油糧作物栽培農家が技術支援の裨益対象となる。

5.8.6 普及強化

普及活動は行政側からの小中農民に対する支援の基礎である。しかしながら「二」国では財政上の問題から近年その活動を縮小してきた。今後どのように行政の普及活動が変化していくか現時点では予想しがたいが、現状の普及体制の中での普及員の質（技術力・指導力）の向上や普及員数の充実が本地域の小中農の生活向上のためには必要不可欠な行政支援である。なぜならば普及活動が有料化・民営化の道をたどれば零細な小中農はその対価を支払うことができず、普及の恩恵を受けられず、この結果小中農は将来的にも近代的な営農を営むことができないからである。

このために普及員数の増強や、技術力の向上が必要になってくるが、これはニカラグアの農政の方向と深く関わっている。したがって本計画では現在、低調になっている普及組織の活動を効率化する事により支援強化して行く計画を立てる。

(1) 普及体制強化計画

ー目的

本調査対象地域に配置されている各普及事務所（8ヶ所）の施設内容はタイプライター、電話があるのみで管内の普及業務推進上、通信、普及情報整備などで支障を来している。それゆえに普及業務の効率化の一環として研修室を増設し、同時に事務機器及び研修機材を整備して普及業務の効率化を図り、裨益農民への支援を強化して生活向上に資するものである。

ー計画の概要

調査対象地域内8カ所の普及事務所に、普及業務効率化を図りかつ農民及びテクニシヤンの人材養成を目的として技術研修業務を実施する。そのための研修室の増設及び必要な事務・研修機器を整備して現地試験(on-farm)による適正技術開発及びその普及業務のリンクを強化するものである。具体的コンポネントは以下の通り。

ー機材供与

- 事務機器 : デスクトップ PC、プリンター及び関連ソフト、電話及びファクシミリ、コピー機、
- 研修機材 : OHP、スライド映写機、ビデオ機器及び西語 video
- 教材 : 展示圃場維持管理用の必要機材一式

車両 : ピックアップトラック
研修室 : 20～30名が収容可能な広さ

INTA が実施する普及プログラムの講習に定期的に農民を参加させる。実施する研修プログラムとして農業及び畜産（人工授精講習）を含むものとする。適正技術普及のための展示農場を併設する。

－期待されるプロジェクトの効果

INTA が普及を実施している間接的裨益農家数(小中農家)は調査対象地域に約 8500 戸あり、本計画の実施により普及業務の効率化が進み裨益対象農家が中身の濃い普及情報を受けることが可能となる。

－その他

INTA を含む「二」国政府の農業セクター機関は現在、再編化が検討されており、INTA の普及活動業務は民営化され、INTA はその機能を人材養成研修と技術開発に絞る方向で検討されている。既存の普及事務所は人員を残して技術開発の現地試験実施拠点と農民の技術研修などの拠点としてその可能性を残している。

5.8.7 畜産

調査対象地域内では牛の放牧地が土地利用ポテンシャル以上に展開しており、また放牧密度も 1 頭/1Mz であり、牧草のみで飼育をするには限界に達している。このために今後牛の頭数を増加させるためには 1) 飼料の転換、2) 高品種の導入、3) 市場の確保、4) 飼育技術の向上の 4 項目の達成が必要となる。しかしながら現在国内市場は高品質・高価格な牛肉を必要としておらず、また国際市場においても「二」国の牛肉は低価格を武器としてマーケットシェアを確保している。今後どのような変化が起こるか予想できないが、現時点では現在の傾向が短中期的に続くものと考えられる。このために本計画では、対象地域内で牛の飼育頭数増加は見込まず、家畜衛生や優良種の開発を中心とする。

鶏肉は近年の国内食肉消費では牛肉を抜いて第 1 位のシェアを占めており、今後最も成長が期待される畜産品である。しかしながら市場に流通している鶏の大部分は大手企業が飼育している商品である。個別農家が飼育している鶏は大部分が自家消費であり、また飼料も家庭の残滓を中心としている。今後とも企業養鶏以外の特に小中農家における養鶏は自家消費が中心となる傾向は続くものと考えられる。このために本計画では、小中農家の自家消費を中心としてその余剰分の鶏を市場に出荷する計画とする。

(1) 小家畜普及計画

－目的

対象地域内の小農や土地無し農民等の低所得者層を対象として、庭先で飼育可能な小家畜を配布し貧困層の栄養改善を目指す。現在も鶏・豚等の小家畜は農家の庭

先で飼育されているが全ての農家で飼育されているわけではなく、ある程度収入に余裕がある農家に限られている。このために貧困層を中心に家畜を低価格で配布して自家消費を主眼とした生育・繁殖を行い、継続的に栄養改善が行えるようにする。供給する畜種は雌鳥とする、これは現在一般的に対象地区で飼育されている小家畜であり、飼育並びに消費が容易に行えるためである。また他の畜種に比べて卵の収穫があり、日常的に栄養の向上が図られかつ飼料の確保も容易である。

一 計画の概要

本マスタープランで第2地域北部、第4地域太平洋岸にゾーニングされた地区は農業のポテンシャルが他のゾーンよりも劣っている地区である。したがってこのゾーンから1家族10羽程度の雌鳥の配布を始め、順次他のゾーンの貧困層に広げて行く計画とする。またこの2つのゾーンには小農家が約8千家族居住しており、当初の5年間でこの地区のこれら小農と土地無し農民に配布を完了させ、その後順次他のゾーンに広げて行く。

飼育指導は後述の畜産普及試験計画と連携をとり効果的に行う計画とする。

一 期待される効果

現在「二」国が標榜している摂取エネルギー量に達していない貧困層の栄養改善を行う。また自家繁殖した鶏や余剰となった鶏卵を販売することで少額ながら対象農家の所得向上を図る。

(2) 家畜普及試験計画

一 目的

家畜衛生と家畜生産技術の地域の現状にあった効果的な普及を行い、併せて基礎的な地区の畜産レベルにあった研究を行い、低い生産効率や家畜衛生状況を改善する。また上記小家畜普及計画と連携をとり、対象農家へ鶏の飼育繁殖方法の普及を行う。

一 計画概要

マカア市郊外の Tuwanantepe 地区に上記目的に沿った試験・普及の中心となる施設を整備する。試験研究では伝染病の検査、飼料作物の研究、優良畜種の生産等を行う。普及では家畜衛生に関わる畜産農家の技術力の向上や優良飼料作物の普及と小家畜普及計画との連携を取った活動を行う。

一 期待される効果

対象地区の現状に合った家畜飼養の基礎である家畜衛生を技術的に確立し普及することにより、畜産農家の生産性の向上が実現される。また小家畜普及計画との連携で貧困層の栄養改善・所得向上にも寄与する。

5.8.8 市場流通

(1) 流通加工施設

開発対象地域における農民の所得向上を実現するためには、流通・加工分野の発展が不可欠である。しかし、端緒についたばかりの市場経済化は、未整備な環境下で実施されており克服しなければならない課題が山積している。

a. 公的部門

自由市場経済体制においては、生産から消費に至るあらゆる段階での経済活動が市場情報に基づいて行われ、これに参加する企業や個人が公正に競争することができるシステムを構築することが重要である。従って、公的機関は法規の整備を始め、市場や人々の経済活動が正しい方向へ向かうよう誘導管理して行く必要がある。このためにニカラグア政府が行うべき農畜産物を対象とした開発プログラムは次のことが考えられる。

プログラム名	内 容	期 待 効 果	関係省庁
情報インフラの整備	<ul style="list-style-type: none"> 電話網を拡充整備し電話の普及率を高める。 中継局を増強し、ラジオ・テレビの受信率を高める。 	<ul style="list-style-type: none"> 市場情報の普及向上と効率化。 基礎知識や技術情報の普及。 適正な物流の創出。 	放送機関 開発経済省 農牧省 国家農業技術院 文部省
市場施設の整備	<ul style="list-style-type: none"> アクセス道に余裕のある、十分な敷地を確保する。 ユーティリティ、衛生設備を改善強化する。 貯蔵施設を設備する。 	<ul style="list-style-type: none"> 物流の効率化。 品質管理の向上。 取り扱い・貯蔵過程での損失軽減。 	開発経済省 Municipality 建設運輸省
コールドチェーンの整備	<ul style="list-style-type: none"> 市場や空港に冷凍・冷蔵施設を整備する。 	<ul style="list-style-type: none"> 生鮮品の流通範囲の拡大・効率化。 生鮮品の流通ロスの低減。 生鮮品の品質管理の向上。 生鮮品の輸出振興。 	開発経済省 農牧省 Municipality

b. 民間部門

民間部門の発展は、行政部門が誘導管理する適正な市場経済環境の下で、市場流通分野への投資が進んで行くことである。従って、事業家が自らの資金を投資するほか、外資導入の振興や低利融資の強化等の施策が不可欠である。ここでは、農村開発の重要な核となるべき小中農民のグループ活動の開発に必要な流通及び農産加工プログラムを検討し、以下の通り整理した。なお想定される当該分野における農民のグループ活動を中心に据えた、生産から販売に至る一連のインプット・アウトプットとの関連図を Annex J 図 J-5 に示す。

・流通分野

プログラム名	内 容	期待効果
市場情報収集加工施設整備	・市場情報の収集蓄積を行い、それを加工分析して、より収益性のある経済活動（営農・販売・加工等）を行う。	・継続性のある自主的活動への基盤形成。 ・市場対応型経済活動の強化。
集出荷貯蔵施設整備	・市場動向に応じた計画的共同集出荷を行う施設を整備する。 ・貯蔵の利く生産物のための貯蔵施設を整備し、市場価格動向を見ながら適時適地への出荷を行う。	・収穫後損失の低減。 ・販売力の強化と収益性の向上。

・農産加工分野

農産加工施設の導入は、対象となる農民グループがどのような生産物を生産するかによって検討されるべきものであり、基本的な考え方は次の通りである。

プログラム名	内 容	期待効果
農産加工施設整備	市場のニーズに応じた農産加工施設を導入する。	付加価値を付けることによる競争力と収益性の向上。

(2) 支援制度・組織

農民による市場対応型の経済活動が発展したとしても、それに伴う農民の収入向上や国家的な経済効果を生み出すためには、市場経済環境が健全に発展維持される必要がある。これに対し、「二」国政府は世界銀行や IMF の勧告を受け、市場に対する政府の干渉を排除し、政府機能の縮小、予算の削減の方向を優先課題としている。しかし、現状において小中農民は市場情報や融資等支援プログラムへのアクセスが極めて難しい状況にあり、これを放置すれば資金や情報を容易に得ることのできる大資本家や大規模農家が開発を担うのみで、小中農は相対的に開発から取り残される危険がある。従って、政府は市場のメカニズムそのものに対する干渉は排除するものの、すべての機能に渡って縮小すべきものではなく、小中農民を始め多くの人々が市場活動に参加して行けるよう誘導したり、公正な競争が行われる環境を維持する機能を強化する必要がある。

以上の方向で必要と考えられる支援制度・組織に関するプログラムは以下で提案する通りである。

プログラム名	内 容	期 待 効 果	関係省庁
市場情報収集普及活動の強化	<ul style="list-style-type: none"> ・収集情報の量の拡大と質の向上を図る。 ・情報の加工分析能力を向上する。 ・できるだけ多くの人が受信できる情報伝達システムを構築する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・市場のニーズに対応した経済活動を誘導する。 ・経済活動や流通における効率を高める。 ・情報の偏在を防ぎ、関係者の公正な競争環境を作る。 	農牧省 開発経済省 国家農業技術院
集出荷活動の強化	<ul style="list-style-type: none"> ・基礎穀物を中心に、農民組織を中心とした集団での集出荷を行う。 ・市場情報を基に計画的な出荷を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・経済活動や流通における効率を高める。 ・農産物流通の中で小中農の立場を強くする。 ・仲買人との立場を対等にする。 	農牧省 開発経済省 国家農業技術院
法規の整備	<ul style="list-style-type: none"> ・適正な市場経済システムへ誘導するために必要な法規を整備し、実施能力を強化する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・適正な市場経済システムを維持管理する。 	開発経済省 農牧省 厚生省 法務省 警察 Municipality
農産物・食品規格の整備	<ul style="list-style-type: none"> ・農産物や農産加工品の規格を整備し、市場での管理能力を向上する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・市場ニーズを反映し、物流の効率化を促す。 ・輸出を振興する。 ・消費者のニーズに対応する。 	農牧省 開発経済省 国家農業技術院
食品衛生規格の整備	<ul style="list-style-type: none"> ・食品衛生規格を整備し管理能力を強化する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・国民の健康を保全する。 ・輸出を振興する。 	厚生省 農牧省 開発経済省
市場機構の改善	<ul style="list-style-type: none"> ・大市場での卸と小売り機能を分離する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・物流の効率化を図る。 ・市場価格の形成を安定化させる。 	開発経済省 Municipality

(3) 個別プロジェクト

市場流通分野の開発計画は、上記のように民間分野からの開発やこれを促進するような行政からの環境整備が重要となる。これまでに提案している各プログラムの他にも道路整備、農民の教育、金融制度の整備等非常に広範に渡る支援プログラムが必要である。これらのプログラムは法整備や教育分野、都市整備等からアプローチされる計画も含んでいる。

また本マスタープランが実行され対象地域の小中農の農業生産が高度化することにより、将来的には市場動向や農産物の加工などを視野に入れた、加工貯蔵施設の整備なども必要になって行くと考えられる。しかしこのような高度な施設は個別農民組織からの内発的な需要が形成されて整備されて行くものであり、各農民組織の営農状況に大きく施設の内容が左右されるものである。したがって市場流通分野の個別プロジェクトは行政側からの農業に関わる支援プロジェクトについて策定する。

地域の今回本マスタープランで計画する市場流通分野の個別プロジェクトは以下に

示す計画とする。

市場情報収集普及強化計画

a. 目的

当国における中心卸市場となっている、Mayoreo 市場と RegionII の Chinandega (3カ所の内1市場)、RegionIV の Revas 市場の3カ所に MAG の DGIAP の分室を設け、普及情報の精度向上、即時性の向上、利用への啓蒙を図る。

b. 内容

- ・現在週2回行っている価格情報の収集を現地で午前と午後毎日収集する。収集情報は DGIAP にオンラインで転送するとともに、全国7支所にも送信する。
- ・他の2カ所から送信される情報も含めた当日速報の他、過去の情報分析結果を取りまとめた資料を整備し、来場者の内特に生産者を中心に、市場情報利用の啓蒙相談活動を行う。

c. 施設内容

建物 : 啓蒙相談エリアと情報処理エリア
機器 : 本部と電話回線で結ばれた端末機器、電話、コピー機
その他 : 速報用掲示板、啓蒙用事務機器等
(全国7カ所の支所には、既にモデムによって電話回線に繋がる PC が配置済み)

d. 必要措置

各分室には、現在の情報収集要員を常駐させる他、1名の普及啓蒙要員を配置する。市場監督機関である COMMEMA と Municipality の協力合意を得る。これと平行して、普及組織を利用した、市場情報利用技術の啓蒙活動を行う。

5.8.9 農民組織

現在、第 II、IV 地域の小中農家の多くは、限られた資源を利用しながら自給農業を営んでいる。一般にこれら農民の教育水準は低く、技術・資金的援助を受ける機会にも恵まれていない。1980 年代、政府は協同組合を組織した小規模農家に対し、土地や資金面での優遇措置をとったが、これは経済的効果を狙うというより、むしろ政治的な理由によるものであったため、結果的に農民組織や農家のメンタリティを歪めるものとなった。農民は常に政府による保護政策の継続を期待するようになり、健全な農家の発展を妨げる結果となっている。

第 II、IV 地域の零細農家は、現在種々の問題に直面しており、それを解決する手段として各種の農業開発計画を策定することもできるが、どのような計画も農民の活発な参加がなければ期待されるだけの効果をもたらすことはできない。農民の参加を促すためには、農民組織を巻き込むのが効果的である。組織化することによって、技術・

資金・流通面での支援など、農家が各種の支援事業を受け易くなるためである。

また農民組織を構築するにあたって、同時に近代的な営農技術や農家経営手法を身につけさせることにより、組織・農業技術両面から小中農の生産性向上を目指す。

—小中農の組織化の実施にあたっては、次の4点に留意する必要がある。

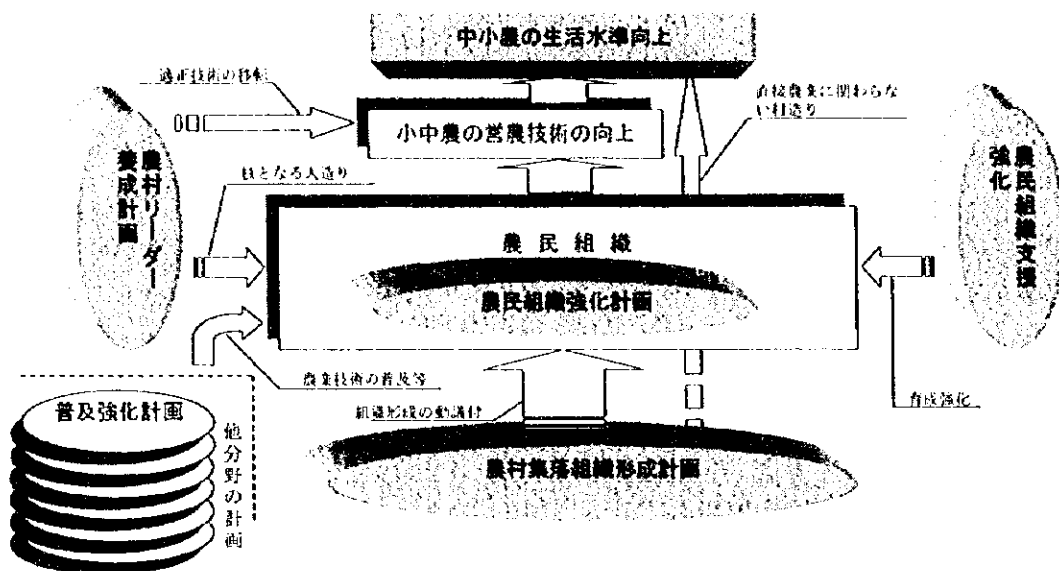
- a. 自発的グループを優先する
農民組織を形成するにあたっては、依頼心の強いグループよりも自発性のあるグループを優先する。
- b. 農民グループの質の規模
農民グループの組合員数は過去の例を参考に決定するが、その規模は集団で活動する利点を十分に活用できる一方で、あまり大き過ぎず、組合員の団結を維持できる程度の適切な規模とする。
- c. 新しい農民グループを優先する
すでに何らかの支援を受けるために体制の整っている大半の既存農民グループよりも、新たに形成された農民グループを優先的に指導する。
- d. 目的内容に合った組織
組織化の内容や目的によっては複数の農民組織を形成することとする
- e. 段階的発展
新しい農民組織は、当面事業目的を特定化し、徐々に事業範囲を広げ、農業共同組合の運営形態を確立していく。

—小中農の組織化は以下の5項目の目的をもって実施する。

- a. 援助や助成への依存心をなくし、自立した農民組織を目指す。
- b. 小中農家の発展を妨げる障害を解消し、創意ある農家が発展を遂げられるような環境作りを行う。
- c. 効率的生産と効果的流通を通して、小中農家（個人・集団）の利益向上を図る。
- d. 小中農家の技術力の向上
- e. 小中農家の生活水準の向上

上記の原則から (1)農民組織強化計画、(2)農民組織支援機関強化計画、(3)農村リーダー養成計画、(4)村落組織形成振興計画を計画する。

これら4計画はそれぞれ独立して農民組織を形作るのではなく、次の概念図のように農民組織の育成強化、農民組織の核となる人造り、組織形成の動議付けを行う。このように農民組織の形成に手厚い計画を策定した理由は、農民組織の結成が地域の小中農の生活向上の難となるものであると同時に、現在良好な農民組織が存在しない理由が、農民の歴史や意識等取り除くのに非常に難しい問題に起因しているためである。



(1) 農民組織強化計画

—目的

前述したように対象地区内においては農民組織が機能していないために様々な弊害が起こっている、このために農作業・集出荷に関わる集団化のメリット実現と行政サービスの受け皿としての農民組織の構築を行う。さらにこの組織は将来的には自発的・自立的に農業・地域の発展を担う組織として発展させることを目的とする。さらに灌漑施設整備が行われる地区については下部組織として水利組合の設立も行う。

—計画概要

旧来の組織は個別の構成員の不正や利益誘導で立ち行かなくなったケースが多い。このために初期の段階では各組織を行政が指導・監督する必要がある、またこの組織は行政サービスの受け皿ともなるので、公的に登録された組織である必要がある。初期の5年間は活発な指導を行い、その後は自立を促しながら必要に応じた指導に限定する。

登録された組織に対して構成員への営農技術や農家経営技術を普及活動などと連携しながら実施して行き、個別構成員の技術力向上と生産者集団としての共同作業・共同集出荷を行う。

- ・組織化申請を行った農民グループへの公的な組織化に先立つ研修、教育
- ・市場情報のアクセス、利用方法の研修

・農業の共同化に関する研修

―期待される効果

農業生産性の向上や出荷価格の向上により農家収入が増加する。また経済活動に現在自給的農業を営んでいる小中農家が組み込まれることにより、ニカラグア経済の活性化が図られる。組織の活動が活発化することにより、農業を中心とした地域の持続的な発展が実現される。

―関連組織

本農民組織の下部機関として、水利用組合を灌漑施設整備地区に設立させる、水利用組合は灌漑施設の共同運営・管理を行う組織であり、灌漑施設の受益者から構成される。組織の活動は水利費の徴収から受益者自身の灌漑施設の維持管理までを組合自身の手で行う。また農民組織下部機関の水利用組合として登録する必要がある。

(2) 農民組織支援機関強化計画

―目的

前記「農民組織強化計画」でも述べられているように、農民組織の設立初期には行政側の監督・指導が重要になる。このために農民組織とその下部機関である水利用組合の登録、指導、モニタリングを行う機関を整備する。この機関は農業関連の各政府機関の農民組織に関わる政策の調整や現在個別に農民支援を行っている NGO 間の調整等も目的とする。

―計画概要

農民組織の設立から解散に至るまでのモニタリングと同時に各組織を適時指導する。また普及活動との連携により組織構成員の個別能力のレベルアップは図られるが、農業者集団としての活動（集団による集出荷等）については本計画の中で研修を行うものとする。

- ・ モニタリング
- ・ 農民組織関連情報の管理
- ・ 研修、指導の実施
- ・ 農民組織関連法規制、政策への提言

―期待される効果

農民組織強化計画実施の際の行政側からの支援母体となり、各農民組織の支援を通して小中農の生産性の向上が実現される。農民組織のモニタリングを通して問題を明らかにして新規農民組織育成や農民組織運営にフィードバックする事により、より効果的実践的な農民組織が構築される。

(3) 農村リーダー養成計画

ープログラムの目的

対象地域の小農の生活レベル向上は、小農同士の積極的な連携をベースとした農業経営における意識の転換や農業技術力の向上、それに伴う地域農業生産性の向上いかにかかっている。しかしながら、現在農家としての技術水準は低く、農民間の連携も弱い。また現在に至るまでの政策の悪影響もあり、農民は外部の援助に依存する傾向が見られる。こういった状況の中で、農民達は発展への第1歩が踏み出せないでいる。

こういった現状に鑑み、当プログラムでは小農同士の連携の要となる資質の高い村落リーダーを養成することにより、住民の積極的な参加を促し、村落組織の強化、農業経営観念の転換、農業技術の向上を図り、最終的には包括的な地域の発展を促進することが当プログラムの目的である。

ープログラムの内容

- ① 農家経営の習得
- ② 農業技術の習得
- ③ 村落開発手法の習得
- ④ 習得した各知識・技術の実践支援（村落訪問指導）

以上の4項目を重要項目とする。これらに加え、様々な必要情報へのアクセスの方法も伝達し、常に新しい農業を行なうための基礎を作る。また全てのカリキュラムは農閑期の4ヶ月間で終了する(訪問指導を除く)。

ー期待される効果

- ・ 農民同士の連携の強化と、それに伴う農民組織の活動の活発化。
- ・ 村落リーダーが研修を受けることで得た、農業に関する広い視野や新しい知識・情報の伝達に伴う農民の意識の変革と、その結果としての農民の経営力・技術力の向上。
- ・ 経営力・技術力の向上に伴う農家の収入の増加。

ー留意事項

- ① 現状に適した講師の選択：カリキュラムを実施するためには「二」国の小農の現状問題点を十分に理解した講師が必要である。このため多数の講師は「二」国内の農業高校・大学の講師・教授を採用する必要がある。
- ② 研修施設の整備：現在「二」国の行政サイドでは研修施設を所有していないために、営農技術、農家経営手法、集落開発手法の授業を行える場がない、このためにカリキュラムを実施するための必要な施設・設備を整備する。
- ③ 日当・宿泊・旅費の確保：対象となる農家は小農であり貧農である、このため研修期間中の日当、宿泊、旅費の手当をする必要がある。

(4) 村落組織形成振興計画

ープログラムの目的

現在、調査対象地域の村落部では行政支援サービスの不足が深刻になっている。こういった中、農民自身の能力の低さという大きな問題もあり、自力での現状打開は非常に難しい状況である。また、過去の政策の失敗による農民の依存体質が、農民自らの発展を阻害している。先に述べた「村落リーダー養成プログラム」は、農民の積極的な活動と組織化を目指したものであるが、具体的な目的や手段なしにそれらの発展は望めない。そこで、本プログラムでは小規模な無償資金を用意し、農民自身による村落開発の機会を創出する。本プログラムの目的は、この小規模無償資金を一つのインセンティブとし、小農の村落住民自身の手による自主的で積極的な村落開発を促進し、その過程の中で形成される公平な村落組織の形成を支援することにある。

ープログラムの内容

小規模な無償資金を「村落開発資金」として用意し、開発計画を完全な住民参加のもとに策定させる。策定された計画が適性と判断された場合は「開発資金」を投入し、住民自身の手による開発の支援を行う。計画の策定・実施によって住民組織の形成や強化、また開発が促進された場合には、開発資金を増加させ、更なる組織強化・開発促進の機会を与える。しかしながら、現在ニカラグアでは汚職や不正が大きな社会問題となり、信頼関係の構築を阻害していることを考慮して、本プログラムでは不適正な資金の運用あるいは不正があった場合には再度の機会を与えないことを、事前に対象住民に詳しく説明することとする。

なお、この社会開発資金は、資金の持続的な運用を考慮し、基本的には融資の形態を取る事とし、返済義務を課する。ただし公共性の高い案件については、その程度に応じて無償贈与の割合を高めるものとする。本件調査で実施した農家調査の結果によると、水道・道路・学校・保健衛生等の整備等の要望が強く、ニーズ・公共性ともに高い村落開発計画として考えられる。

ー期待される効果

- ・ 村落組織の形成と強化
- ・ 住民自身の開発意欲の増大
- ・ 農民間の連携の強化
- ・ 村落部の開発の推進

ー留意事項

- ・ 海外の援助機関に対し、当プログラムへの理解を求め、必要とされる無償資金の提供を依頼する必要がある。
- ・ 1件あたりUS\$20,000を上限とする。

5.8.10 農民金融

小中農民を対象とした金融市場で、公的機関による窓口は現在のところ皆無である。またクレジットを利用する小中農民はわずか数パーセント程である。彼らが利用する金融機関は、通常の金融機関ではなく、地域に密着した活動を行ってきた組織例えばNGO、協同組合、共同体の銀行などである。

農業活動の拡大や作物の転換など、生産活動を活性化する触媒として農業クレジットは不可欠な存在である。また、小中農民が農民金融を効果的に利用できるようにするためには、彼らの活動基盤に合致したシステムが必要である。

小中農民のためのクレジットシステム開発計画

一目的

本開発計画では、小中農民ないしは彼らの組織が行う農業生産の活動実態に則した金融システムを構築し、農業生産の活性化を支援するとともに住民の生活向上を目指すことを目的とする。

一開発プログラムの内容

新しい金融システムでは、原則として二段階の構造になる。中核をなす公的金融機関は直接農民ないしは農民組織に融資するのではなく、融資のための資金調達、農業活動支援のための融資条件整備、さらには農民・農民組織への情報提供を主な任務とする。農民への融資は、主として既存の窓口を通じて行われる。そのためには既存の金融窓口とともに必要があれば新たな窓口の設置などクレジット・チャンネルを整備する。また、生産活動の実態にあった融資条件を整備し、農民がクレジットを利用しやすくするための制度を確立する。そのため、以下のプログラムを実施する。

- (a) 海外から資金コストの安い原資の調達を図る。特に無償援助資金や低金利融資などの援助を要請し、資金コストの低減化を図る。
- (b) 国内外の金融市場で債券を発行し、原資としての資金枠の拡大を図る。
- (c) 中核となる公的金融機関と、農民への直接窓口となる地方の金融機関との資金貸借条件を整備する。
- (d) 金融活動を円滑にするため、金融窓口となる地方の金融機関に対し、小中農民の農業生産活動に則した融資マニュアルを作成する。窓口となる各金融機関は、このマニュアルに基づいて、クレジット・システムの普及・実施活動と利用者である農民の啓蒙を図る。
- (e) 地方の窓口金融機関の職員や金融専門家などコンサルタント業務をこなせる専門家を育成し、農民クレジットの普及・啓蒙に寄与する。
- (f) 小中農民が農業生産活動上で抱える課題、農民組織の運営に係わる課題などを独自に調査し、問題解決の方策を提案する。

一 受益対象地域・対象者

- (a) 受益対象地域：「二」国内の農作物生産や酪農生産を行っている農村地域の全てを対象とする。
- (b) 受益対象者：小中農民および小中農民によって構成される農民組織、また、小中農民および彼らの組織が行う農業生産活動を支援することを目指す地方の金融機関。これら全ての関係者が新しい金融システムの受益対象者となる。

一 担当機関と行政措置

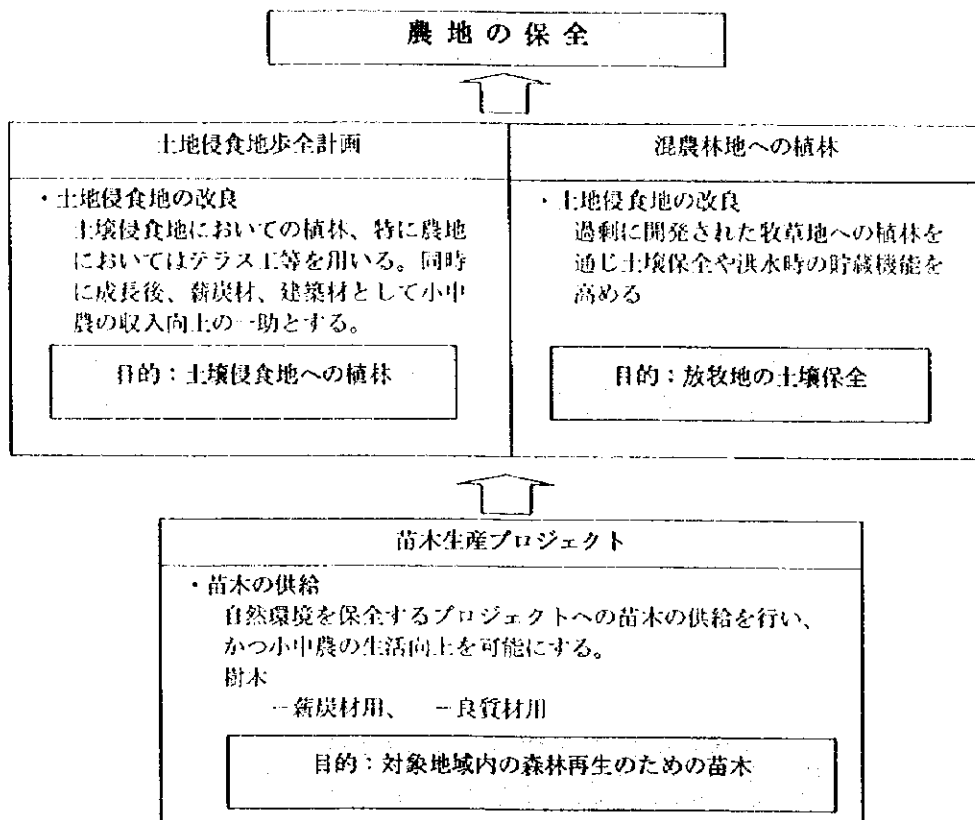
- (a) 担当機関：農牧省が中心となり、「二」国内で活動している全金融機関および関係機関・団体の協力・調整を図る。特に、ニカラグア中央銀行、民間銀行、地方銀行、協同組合、NGO などの参加は不可欠である。
- (b) 当初事業費：当初資金として約 10 億円程度の基金を募る。
- (c) 開設のための行政措置：担当機関は、海外の援助支援国に対し、無償資金ないしは低金利長期融資の資金提供を働きかけ、当初資金となる基金の調達を図る。

5.8.11 環境保全

調査対象地域では森林の過伐採に起因して森林面積の減少、土壌浸食、マングローブ林の減少など環境に重大な影響を及ぼす問題が発生している。森林の過伐採の主要な原因は主に放牧地の拡大により伐採されたものと小農を中心とする貧困層の燃料源である薪炭材の採集のために伐採されたものである。

環境関連で提案する個別計画はこの森林伐採の原因である問題を解決し、かつ土壌浸食から土地を守り地域の小中農民の生活向上に結びつくように以下の 3 計画を立案する。

- ・ 「二」国第 2・第 4 地域苗木生産プロジェクト
- ・ 「二」国第 2・第 4 地域の混農林牧業地への植林計画
- ・ 「二」国第 2・第 4 地域における土壌浸食地保全計画



1) 第2・第4地域苗木生産プロジェクト

ー目的

第2・第4地区の森林資源は、牧場開発、燃料材や建設材としての利用のため、広い面積で減少してきた。このような森林破壊は、また土壌侵食や洪水の原因になっている。そのため当プロジェクトでは苗木生産圃場を整備し、対象地域の土壌侵食地、アグロフォレストリー計画地、混農林牧業計画地、その他裸地等へ植林する苗木を供給する。

ープロジェクトの内容

当プロジェクトで生産・養成される苗木樹種はその用途によって以下のように分けられる。

- ・早成樹： 生長の早いユーカリ、アカシア、ギンネム、モクマオウ等
- ・良質材： 材の良質なポチョーテ（トックリキワク）、ニム、マホガニー、チーク等

養成後の苗木は搬送し、植林計画地（土壌侵食地、森林荒廃地、アグロフォレストリー地、混農林牧業地）へ移植する。

一効果

- ・ 有用材苗木を生産し植林することにより、山林の荒廃を防ぎアグロフォレストリー地、混農林牧地へ植林が計れる。
- ・ 苗木養成の技術の改善と新しい植林種の開発。
- ・ 生長後の樹木を伐採し、薪炭材・木炭利用による農家の収入の向上を図る。
- ・ 植林活動による環境教育の普及啓蒙

2) 第2・第4地域の混農林牧業地への植林計画

一目的

第2・第4地区は牧場開発のため広い面積で森林が減少してきた。このような森林破壊は、また土壌浸食や洪水の原因になっている。そのため当プロジェクトでは対象地域の混農林牧業増進計画地を牧草生産・果樹生産・木材生産の3層にわけ、それぞれの層に適した作物種、樹種を植栽し、生長後牧草・果樹・木材を収穫することにより農家の収入の向上をはかる。

一プロジェクトの内容

混農林牧業計画地を空間的に地際から下層・中層・上層の3層に次の様に区分する。

- ・ 下層：牧草生産
- ・ 中層：ヒカロー(JICARO)等
- ・ 上層：木材・薪炭材生産

当プロジェクトで生産・養成される苗木樹種はその用途によって以下のように分けられる。

- ・ 早成樹：生長の早いユーカリ、アカシア、ギンネム、モクマオウ等
- ・ 良質材：材の良質なポチョーテ(トックリキソタ)、ニム、マホガニー、チーク等
- ・ 果樹：ヒカロー、柑橘類、

植林用苗木は搬送し混農林牧業地計画地へ移植する。

一効果

- ・ アグロフォレストリー地、混農林牧業地より建築材、薪炭材、果樹の収穫があり、農家の収入の向上につながる。
- ・ 植林する事により土壌浸食保全が図れる。
- ・ 植林技術の向上、植林種の開発、混農林牧業技術の向上。
- ・ 植林活動による環境教育の普及啓蒙

3) 第2・第4地域における土壌浸食地保全計画

ー目的

第2・第4地区の森林資源は燃料材や建設材としての利用と牧場開発のため広い面積で減少してきた。森林伐採はにより植生被覆ははがれ、土壌浸食の大きな原因になっている。そのため当プロジェクトでは対象地域の土壌浸食地及び山地斜面崩壊地へ苗木を植林し生長後収穫することにより農家の収入の向上をはかる。

ープロジェクトの内容

当プロジェクトで生産・養成される苗木を用い土壌浸食地へ植林する。樹種はその用途によって以下のように分けられる。

- ・ 早成樹：生長の早いユーカリ、アカシア、ギンネム、モクマオウ等
- ・ 良質材：材の良質なポチョーテ（トックリキワタ）、ニム、マホガニー、チーク等

植林用苗木は搬送し植林計画地（土壌浸食地、斜面崩壊地）へテラス工を施し、テラスの外周へ植林用苗木を移植する。

ー効果

- ・ 将来的に建築材、薪炭材の収穫があり、農家の収入の向上につながる。
- ・ 植林する事により土壌流出浸食保全、森林再生がはかれる。
- ・ 植林技術の向上、植林種の開発、土壌浸食地保全工法の開発。
- ・ 植林活動による環境教育の普及啓蒙