

Majagua 統、AB-Agua Buena 統およびECa-El Catey統)は Dystropept で、強酸性、塩基飽和度が低く、互いに異なる特徴層位配列をもっている。なお、酸性硫酸塩土壌は今のところ地区内に見出されていない。

合計48土壌統の分類を14集合土壌とともに地区の地形区分に従ってまとめたものが、表 3.4.1及び図 3.4.2である。新設土壌統の詳細断面図は、全土壌の分布面積と共に ANNEX Dを参照。

土壌のECは少面積の海岸沿いの土壌統を除いて、大半は 0.2～ 0.6mmho/cm、25℃と極めて低く、開発地帯での塩害はほとんど心配されない。

3.4.3 土地分級

ドミニカ共和国における土地分級は、土壌分類と同じく USDA 法が用いられており、これによれば畑地は 1～ 3等級に、水田および牧草地は 4等級に格付けをされ、5等級以上は耕地としての適性を欠くものとしている。この畑作を主な対象とする方式による調査対象地域の土地分級を取まとめたものが表 3.4.2と図 3.4.3である。この結果、水稻適正の面積はわずか10%で、なおかつ、開発不適な土地が60%以上を占め、この方法による耕地拡大の実現は不十分である。

調査地域に広がる泥炭地の開発と本調査で要望されている水稻の生産増大に対する土地の分級を目的として、新たに水稻を対象とする適正基準を表 3.4.3のように設定した。その要点は泥炭層の出現や厚さを異にする有機質土壌をいかに等級付けるかということである。温帯から熱帯で得られた研究成果に照し、泥炭土壌の適正基準は泥炭の存在による制限が浅く出現しかつ厚さ60cmを越える時に極めて厳しいものとして規定したことである。この分級で土地を 6等級に格付し、これをまとめたものが図 3.4.4と表 3.4.2である。この分級により水田として開発可能な面積は泥炭起源の数土壌統(4S/5)が限界適正(A4)に昇格したことで著しく増大した。しかしながら、Aguacate地区の調整池予定地寄りや、Guayabo地区の過半を占める広大な泥炭地は、いずれも 6等級となり、開発対象とはなり得ない。

表 3.4.1 地形別土壌続の分布

Topographic Division	Vertisol	Inceptisol	Molisol	Alfisol	Histosol	Association	
I. Savanna Remnant Area of East Cibao 1) Monadnock and mountain slope area 2) Upper terrace area		Eutrocept típico (Yab) Dystrocept típico (LM, AB, ECa)	Argiudol ácuico (NA)				
		Cromudert ácuico (CA)					
		Cromudert acuéntico (Pa, Ya) ácuico (EG)					
			Eutrocept flu- vacuéntico (LCo, LCoI) fluventico(RN4) Tropacuept aérico (CV) Halacuept aérico(BoM) vértico(BoC)	Hapludol fluventico(JR) fluvacuéntico (LCr) típico(RM, "2) Argiudol vértico(LBj) ácuico(LCa) Argiacuol vértico (ER1)	Tropudalf vértico (Re) típico (AV) ácuico (LB) Albacualf Tropacualf vértico(Rf1)		As BE:Tropacuept, Tropohemist As BOs:Halacuept Sulfacuept, Acuept As D: Eutrocept, Tropacuept, Tropohemist
III. Marsh and Peat Area		Tropacuept histico (AS, MU) Halacuept histico (BCh)	Argiacuol histico (Mo) Haplacuo histico (PN)			Tropofibríst Be-MCt, Bo-MT, térrico(Pe) Mo-MOch, MOch-EA típico(MCt) MT, MT-Bo-MS, MT Tropohemist Be, MT-MCt-Be, fibrico(Bo, Msa, MOch, MS, MT) térrico(Be) típico(EAG, Mcc) Saprico (LBY) Troposaprist térrico (Na)	
IV. Recent Coastal Terrace Area		Eutrocept fluvacuéntico (PAR) típico (LYa)	Hapludol ácuico(Mch)	Tropacualf aérico (LGu)		As Bo Es: Hala- cuept, Sulfa- cuept, Acuept Mch-AS, LGu-AS-Pa	

Note: Refer to "Los Suelos del Bajo Rio Yuna (1976).

表 3.4.2 畑作適地および水稻適地の面積

1) Upland Crops and Others (USDA Method)

Class	Sub-class (Limitation)*	Suitability	Area (ha)	Percentage (%)
1	-	Very suitable	980	4.1
2	w	Suitable	2,590	10.7
2	s	"	150	0.6
3	w	Marginally suitable	1,810	7.5
3	ws	" "	280	1.2
3	ts	" "	450	1.9
4A1	-	Very suitable for rice	2,070	8.6
4A2-3	-	Suitable - m.suitable for rice	160	0.7
4A2/4P	-	Suitable for rice/pasture	260	1.1
4P	-	Suitable for pasture	1,180	4.9
4S/5	-	Not suitable/5	13,180	54.7
5	-	To be further surveyed	810	3.3
6	-	Non-arable use	180	0.7
Total			24,100	100

2) Rice (Project Method)

1	-	Very suitable	5,870	24.4
2	w	Suitable	1,640	6.8
3	ws	Moderately suitable	1,930	8.0
3	ts	" "	370	1.6
4	ws	Marginally suitable	2,440	10.1
4	ts	" "	90	0.4
5	ws	Not suitable	1,520	6.3
5	ts	" "	180	0.7
6	-	Non-arable use	10,060	41.7
Total			24,100	100

* -- Limitation w -- drainage s -- soil t -- topography

表 3.4.3 水稻作適地分級基準

Characteristics of Soil or Land	Class A1	Class A2	Class A3	Class A4	Class A5	Class A6
Land suitability	No limitation	Some limitation	Serious limitations	Marginally suitable	Not suitable	For non-arable use
1. Soil texture Upper 30 cm Subsoil	SiL - C SiL - permeable - C	SiL - permeable SL - C	SiCl - C SL - C	SiL - SL SL - gravel	SL - S (gravel) SL - S (gravel)	* *
2. Available soil (until sand or gravel)	>75 cm	75 - 50 cm	50 - 25 cm	<25 cm	<25 cm	<25 cm
3. Soil acidity or alkalinity pH (1:2.5) Exchangeable sodium (PSI, %)	5.0 - 8.0 <5% throughout the profile	5.0 - 8.0 <10% throughout the profile	5.0 - 8.2 <15% throughout the profile	<5.0 - >8.5 >10% throughout the profile	<4.0 - >8.5 >15% throughout the profile	* -
4. Soil salinity Electrical conductivity of saturation	<4 mmhos throughout the profile	<4 mmhos throughout the profile	<4 - 8 mmhos throughout the profile	>8 - 16 mmhos throughout the profile	>16 mmhos throughout the profile	**
5. Base saturation	>50%	50 - 35%	<35%	<35%	*	*
6. Cation exchange capacity (Upper 30 cm)	>20 me per 100 g soil	20 - 10 me per 100 g soil	<10 me per 100 g soil	10 - 5 me per 100 g soil	<5 me per 100 g soil	**
7. Slope and relief	<2%, flat	<2%, flat	2-5%, slight undulating	>5 - 8%, undulating	>8%, undulating - rolling	-
8. Organic layer (peat) Organic matter content	<30%	<30 - 50%	>50% (peat)	>50% (peat)	>50% (peat)	-
Depth of appearance	<30 - 60	>30 cm	<30 cm	<30 cm	<30 cm	<30 cm
Thickness of layers	<30 - 60 cm	30 - 60 cm	<30 cm	30 - 60 cm	60 - 90 cm	>90 cm

NOTE: * No need to describe. ** Not applicable. - Any values are included.

Symbol	Sub-order	Orden
o o Vu o o	Udert	Vertisol
△ △ la △ △	Acuept	Inceptisol
△ △ It △ △	Tropept	
Ma	Acuol	Mollisol
Mu	Udol	
x x Aa x x	Acualf	Alfisol
Hf	Fibrist	
Hh	Hemist	Histosol
Me	Saprist	
AS	-	Asociación

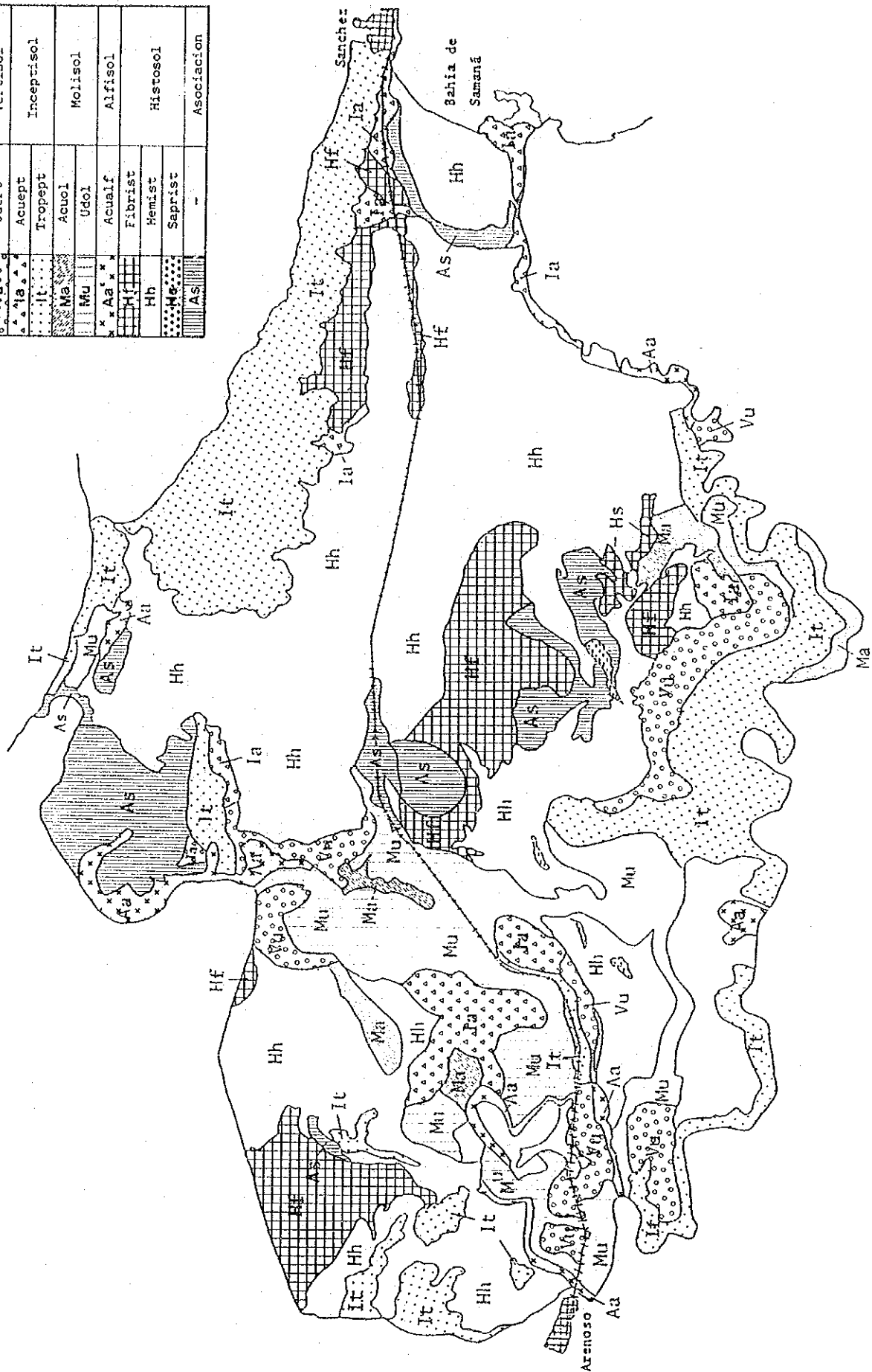
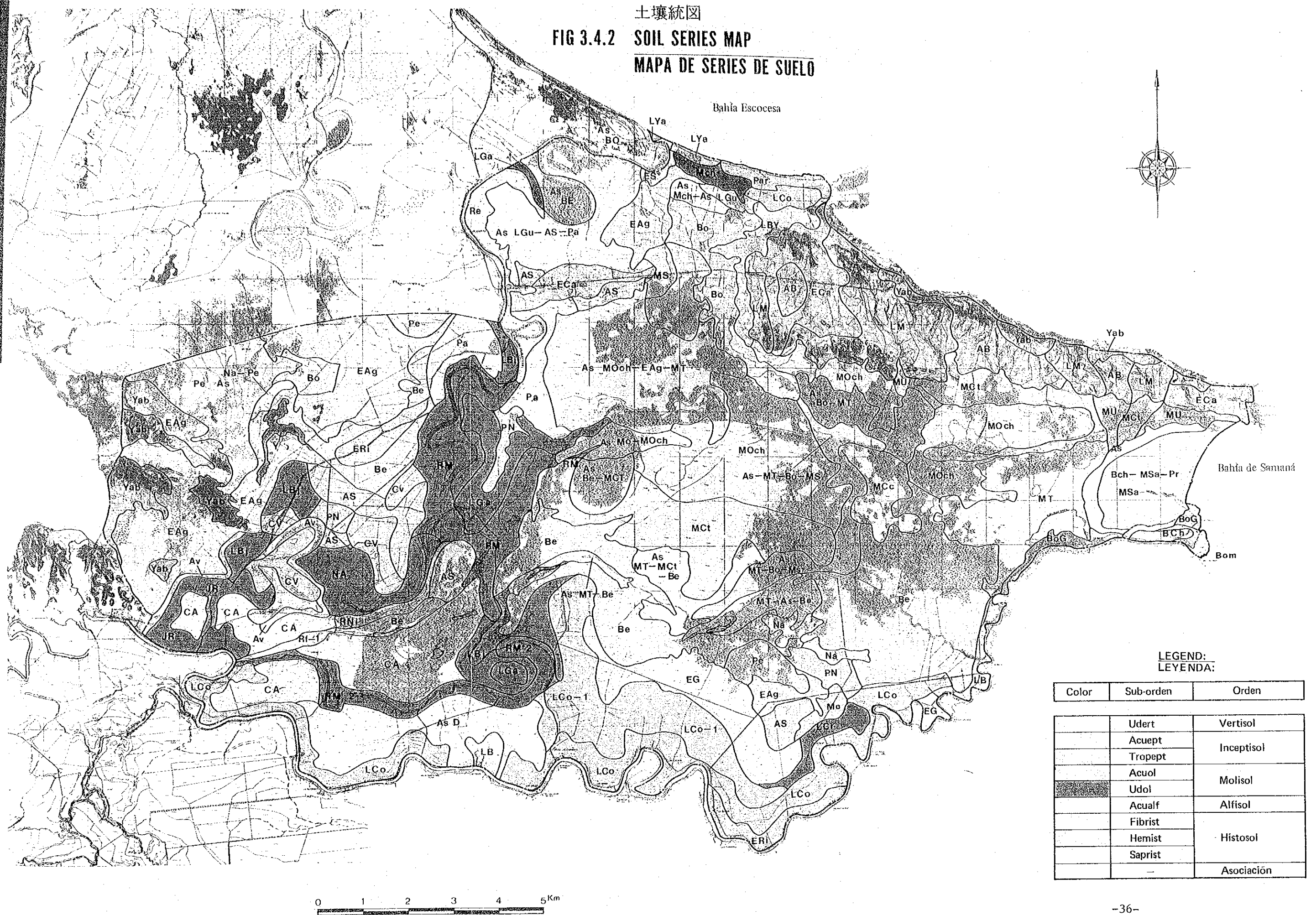


図 3.4.1 土壌目および亜目分布図

土壤統図
FIG 3.4.2 SOIL SERIES MAP
MAPA DE SERIES DE SUELO



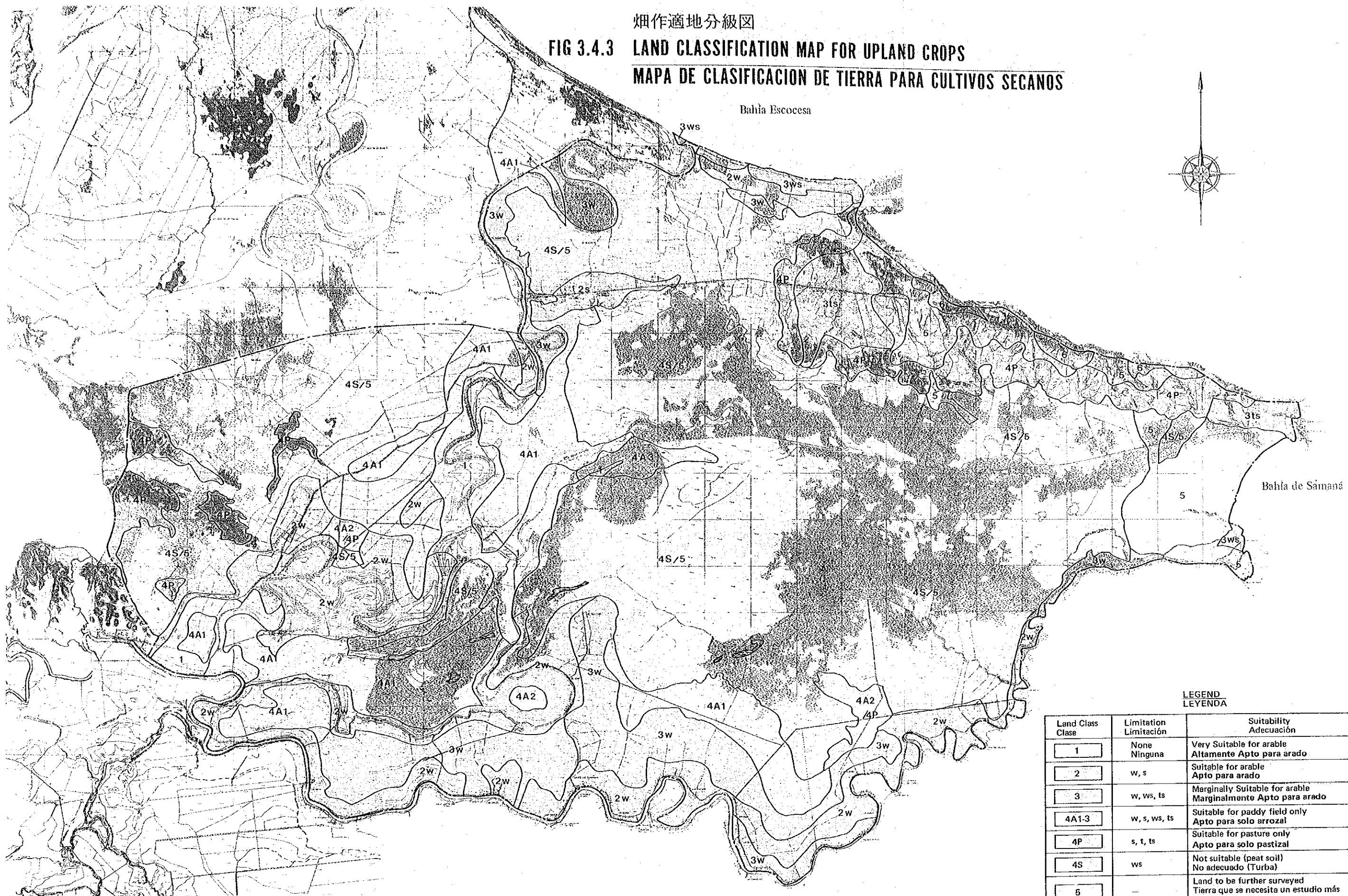
LEGEND:
 LEYENDA:

Color	Sub-orden	Orden
	Udert	Vertisol
	Acuept	Inceptisol
	Tropept	
	Acuol	Molisol
	Udol	Alfisol
	Acualf	
	Fibrist	
	Hemist	Histosol
	Saprist	
	-	Asociación

畑作適地分級図

FIG 3.4.3 LAND CLASSIFICATION MAP FOR UPLAND CROPS

MAPA DE CLASIFICACION DE TIERRA PARA CULTIVOS SECANOS



LEGEND
LEYENDA

Land Class Clase	Limitation Limitación	Suitability Adecuación
1	None Ninguna	Very Suitable for arable Altamente Apto para arado
2	w, s	Suitable for arable Apto para arado
3	w, ws, ts	Marginally Suitable for arable Marginalmente Apto para arado
4A1-3	w, s, ws, ts	Suitable for paddy field only Apto para solo arrozal
4P	s, t, ts	Suitable for pasture only Apto para solo pastizal
4S	ws	Not suitable (peat soil) No adecuado (Turba)
5	-	Land to be further surveyed Tierra que se necesita un estudio más profundo
6	-	Non arable use Suelos No Arables

Note: Limitation symbols indicate the presence of the following deficiencies:
w = drainage; s = soil; t = topography

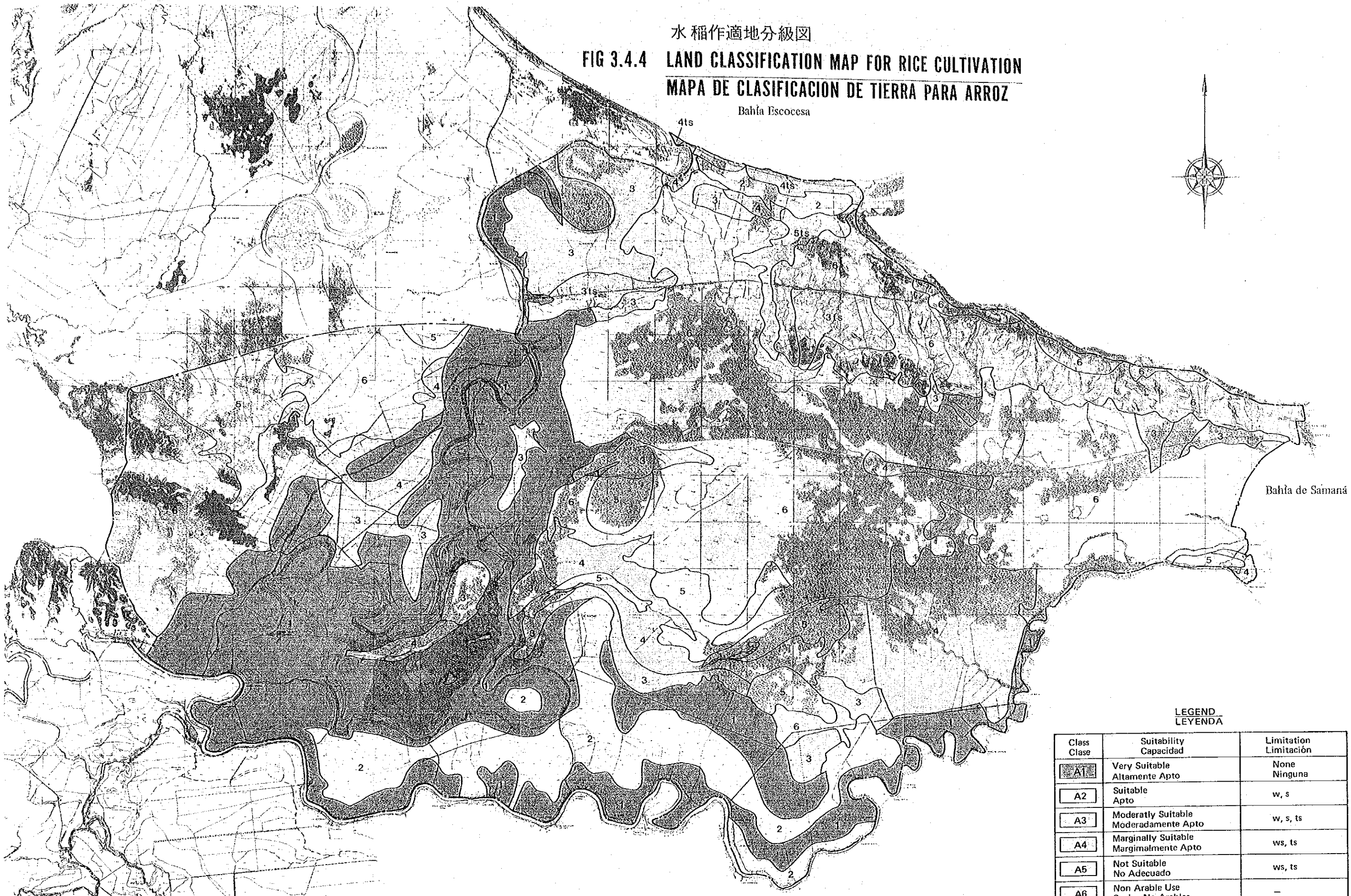
Nota: Las letras significan la presencia de las siguientes limitaciones:
w = drenaje; s = suelos; t = topografía

0 1 2 3 4 5 Km

水稻作適地分級図

FIG 3.4.4 LAND CLASSIFICATION MAP FOR RICE CULTIVATION
 MAPA DE CLASIFICACION DE TIERRA PARA ARROZ

Bahía Escocesa



LEGEND
 LEYENDA

Class Clase	Suitability Capacidad	Limitation Limitación
A1	Very Suitable Altamente Apto	None Ninguna
A2	Suitable Apto	w, s
A3	Moderatly Suitable Moderadamente Apto	w, s, ts
A4	Marginally Suitable Marginalmente Apto	ws, ts
A5	Not Suitable No Adecuado	ws, ts
A6	Non Arable Use Suelos No Arables	-



Note: Limitation symbols indicate the presence of the following deficiencies: w = drainage; s = soil; t = topography

Nota: Las letras significan la presencia de las siguientes limitaciones: w = drenaje, s = suelos, t = topografía

3.5 かんがい排水

3.5.1 圃場整備

調査地域24,100haのうち Aguacate 地区 (8,400ha) は地形が複雑なこと、Guayabo 地区 (15,700ha) は、大部分が湿地帯で占められていること等から、開発が遅れており、圃場整備水準は低く、隣接する El Pozo地区、Limon del Yuna 地区に較べて立遅れている。圃場のほとんどは水田として開発されているが水田形状、水田区割は不規則で大小変化に富んでおり、整然とした圃場がない他IADの土地配分図と現況の区割は一致していない。一度開田したあと、用水不足、排水不良及び洪水被害等の理由から放置されたまま、放牧地、湿地となっている水田跡地が多く見られる。調査地区内で比較的良好な水田となっているのは Yuna 川の Aguacate の揚水機場からかんがい用水が供給されている Aguacate 中央部と、標高的に高くかんがい水の容易に得られる Yuna 川沿いの地区であるが、これ等の地区も Aguacate 地区中央部を除いて圃場内に車通行可能な農道は整備されていない。

詳細は ANNEX E.1参照。

3.5.2 水源及び取水施設

(1) 水源

調査地域及びその周辺で利用可能と思われる水資源は次のものがある。

- Yuna川
- Caño Gran Estero
- Caño Ponton
- Rio Guayabo
- Caño Moreno
- 湖沼及び地下水
- Loma la Cordillera山麓の小河川

Yuna 川を除く水源については、次のような問題点をかかえるため、開発計画の水源としては、Yuna 川を第一とし、その他の水源は補助的に考えるのが妥当である。

問 題 点	Caño Gran Estero	Caño Ponton	Guayabojil	Caño Moreno	湖沼及び地下水	Loma la Cordillera 山麓の小河川
1) 干ばつ時に水量が不足する。	○	○				○
2) 水質に問題がある。	○ (塩分)				○ (酸 性)	
3) 用水路が地形的に逆勾配となる。		○	○		○	
4) 取水が維持管理面で不利なポンプとなる。		○	○	○	○	○
5) 取水施設が軟弱地盤に建設される。	○	○	○	○	○	

注) ○ 該当事項

詳細は ANNEX E.2.1参照。

(2) 取水施設

調査地区内の既存の取水施設としては、Loma la Cordillera山麓の El Catey 川にある溜池を除いて、全てポンプにより取水されている。運転可能なポンプは、Yuna 川左岸(Arenoso～河口)に55台、Caño Gran Esteroに2台、Caño Morenoに3台、Guayabo 川に2台、Caño Pontonに1台の計63台にポンプを確認した。最大規模は Yuna 川に設置されている Aguacate 揚水機場で、1962年 IAD が設置した24インチ立軸ポンプと1984年に INDRHI が緊急用として設置した14インチ立軸ポンプの計2台がある。しかし、設備は老朽化しており、時々故障したり、Yuna 川水位が下がると取水不能になる等、ポンプの稼働率は低い。

上記以外の IAD 管理のポンプとしては、Caño Moreno に2台、Caño Gran Esteroに1台の計3台があるが、その他は個人所有のものである。ポンプ形式は Aguacate揚水機場を除くとほとんどが、口径 300mm以下のエンジン駆動の片吸込うずまきポンプである。実揚程は全て10m以下で5～6m程度が多く、製品としては、日本、アメリカ、台湾、チェコスロバキア製のものが多い。全体的に老朽化しており、据付状況も悪く、度々故障等のトラブルが発生していると思われる。口径 200mm以上のポンプは小屋掛けが多く、口径 200mm未満は野ざらしのポンプが多い。なお各ポンプの設置位置及び形式等については、ANNEX E.2.2のとおりである。

3.5.3 用水路及び附帯施設

(1) 用水路

調査地域における用水路は、Aguacate揚水機場から Aguacate 中央部に位置する圃場を結ぶ約 3kmの水路のみである。水路は土水路で断面は不均一である。その他の水路は用水路と排水路の区別がしにくく、用排兼用水路として使用されている水路が多い。ほとんどの水路は雑草が繁茂しており水路機能を低下させている。Yuna 川沿いの地区では Yuna 川に設置されたポンプから直接水田に放流され、田越しかんがい低位部に向ってかんがいされているので、用水路らしい用水路はない。

(2) 附帯施設

用水路の附帯施設としては、小規模な鋼製簡易スルースゲートを設置した分水工及びチェックゲート、橋、道路横断暗渠等があるが、いずれも老朽化しており、今回のプロジェクトに転用可能なものはない。

3.5.4 排水路及び附帯施設

(1) 排水路

調査地域の排水系統はEscocesa湾を放流先とするCaño Gran EsteroとYuna川を放流先とする Guayabo川の2系統に区分される。

Caño Gran Estero及び Guayabo川はともに緩勾配であることと浮草、雑草の繁茂から通水能力は極めて劣化している。これらの自然河川に人工的な排水路が接続しているが、自然河川の排水不良による影響から、接続部付近では小洪水時でも度々氾濫に見舞われている。用水路に較べて、排水路の密度は比較的大きいが、用水路と同様雑草の繁茂が著しく、これにより通水能力はかなり低下している。

又、Guayabo 川はYuna川との合流点が潮位の影響を受けるため、満潮時には逆流現象も発生している。

(2) 附帯施設

排水路の附帯施設としては、Yuna川の Guayabo川合流点の上流にあるIAD 管理の排水ゲートが1ヶ所あるのみで、鋼製のスルースゲートで幅 800mm高さ 600mmと小規模なものである。その他に Guayabo川下流部で左岸側に2ヶ所、右岸側に3ヶ所のコンクリート管(φ 800mm前後)の排水口を確認した。

3.5.5 農道

調査地域内の農道の整備状況は極めて遅れており、圃場内に車通行可能な農道があるのは、Aguacate地区中央部の圃場のみである。これは水田の開発地区のほとんどが軟弱な泥炭層地帯で道路建設には、施工上、経済上、管理上等の諸問題があるためと思われる。地区内には多少手を加えることにより道路として整備可能な鉄道跡地及び排水路の掘削残土盛土部がある。道路計画に際しては、これら路線の活用が見込まれる。

3.6 土地利用

3.6.1 土地利用

調査地域は Yuna 川左岸の沖積地及び Cordillera 山麓丘陵部により構成されており、標高別の面積内訳は下表の通りである。標高 3m以下の地域はほぼ湿地及び湿地林で、標高10m以上の地域は丘陵部となっている。

標 高	面積 (ha)	面積比率 (%)	備考
河川、湖沼	470	2.0	
0～ 3m	13,760	57.1	主に湿地、湿地林
3～10m	7,870	32.6	
10m～	2,000	8.3	主に丘陵地
合 計	24,100	100.0	

地域内の土地利用のうち、耕作地としては水田、カカオ、ココヤシが主でその他にトウモロコシ等の畑作が見られる。

土地利用別面積は以下の通りで、その土地利用現況は図 3.6.1に示す。

(単位 ; ha)

土地利用	Aguacate地区	Guayabo 地区	計
* 水 田	2,000	2,100	4,100
カカオ	1,300	400	1,700
ココヤシ	—	1,400	1,400
畑 地	—	500	500
放 牧 地	3,100	2,700	5,800
湿 地	1,200	3,700	4,900
湿地林	600	4,700	5,300
その他	200	200	400
計	8,400	15,700	24,100

* 水田とは過去に水田として利用された土地を含む。

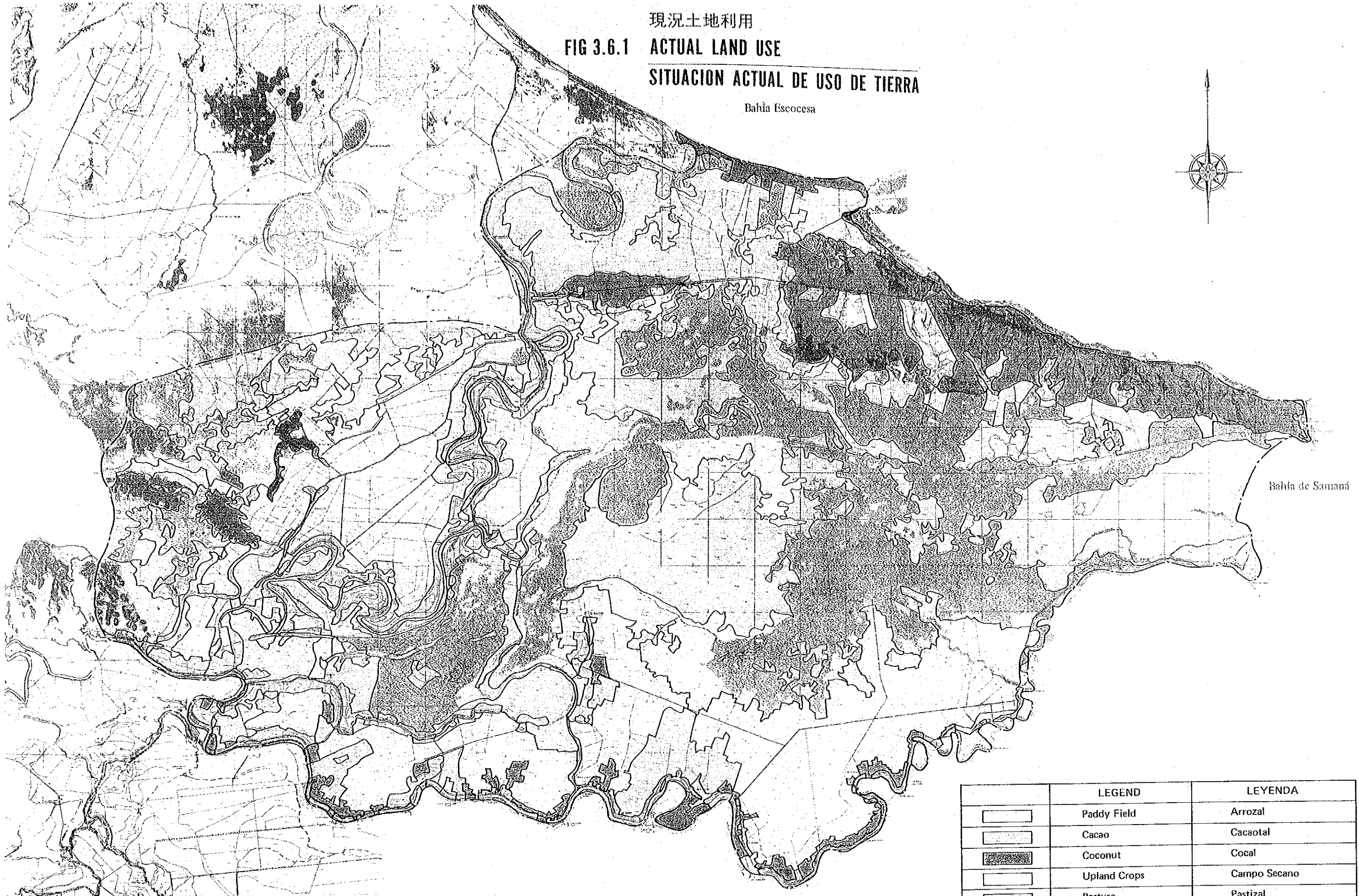
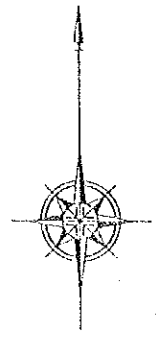
* その他は宅地道路等を含む。

現況土地利用

FIG 3.6.1 ACTUAL LAND USE

SITUACION ACTUAL DE USO DE TIERRA

Bahía Escocesa



Bahía de Samaná



	LEGEND	LEYENDA
	Paddy Field	Arrozal
	Cacao	Cacaotal
	Coconut	Cocal
	Upland Crops	Campo Secano
	Pasture	Pastizal
	Swampy Land	Pantano
	Swampy Forest	Bosque Pantanoso
	Residential Area	Area Poblado

耕作地のうちの大半を占める水田は Yuna 川沿いおよび Aguacate 入植地に分布している。Aguacateの水田は Yuna 川に設けられた IAD および INDRHI のポンプで集団的にかんがいを行なっている。しかしポンプの故障および能力不足により、充分なかんがいがなされず、大部分の水田が還元水及び天水に依存した不安定な耕作を行っている。

Yuna 川自然堤防上の水田は、Yuna 川より直接小規模ポンプにて揚水し、耕作を行なっているのに比し低地部の水田は還元水もしくは天水を利用した水田であり、湛水被害等により不安定な耕作となっている。

Aguacate・Guayabo 地区の水田現況

(単位：ha)

	水田面積	かんがい田	作付面積	収穫面積
Aguacate地区				
IAD Aguacate	1,270	420	1,570	1,150
IAD Cieneja Vieja	* 320	* 110	* 400	* 260
私有地	* 410	* 310	* 510	* 370
小計	2,000	840	2,480	1,780
Guayabo 地区				
IAD Guayabo	1,130	850	1,110	980
私有地	* 970	* 730	* 950	* 840
小計	2,100	1,580	2,060	1,820
合計	4,100	2,420	4,540	3,600

* 推定値

注) 作付面積、収穫面積は1975年～1984年の平均値を採用

3.6.2 土地所有

調査地域にはIADの所有地が約6,700haあり、これらはAguacate、Guayabo、Cienega vieja等のIAD入植地に配布されている。

その他の土地は私有地もしくは所有のはっきりしない形となっている。25ha以下の土地所有をもつ農家は全所有者数の94.4%を占めるが、その土地所有面積は全体の31.7%に過ぎず、特に1ha以下の小規模農家数が全所有者数の43.6%となっている。25ha以上の土地所有者は全体の5.6%であるが面積は10,000haと全地域の41.5%を占めている。

クラス	面積		農家数		平均所有面積 (ha)
	面積 (ha)	割合 (%)	農家数	割合 (%)	
1.0ha以下	312	1.3	1,054	43.6	0.3
1.0～2.0ha	352	1.5	249	10.3	1.4
2.0～4.0ha	1,014	4.2	365	15.1	2.8
4.0～6.0ha	909	3.8	197	8.2	4.6
6.0～12.0ha	1,961	8.1	241	10.0	8.1
12.0～25.0ha	2,873	11.9	175	7.2	16.4
25.0ha, 以上	10,003	41.5	136	5.6	73.6
IAD	6,676	27.7			
合計	24,100	100	2,417	100	100

(出典：Informes de la Division de Catastro Rural, 1976)

3.7 農業

Aguacate・Guayabo 地域は、ドミニカ国東北部の稲作地帯に位置している。全農地面積の約5割は水田であるが、地区北東部の丘陵にココヤシ、地区内の自然河川堤防上等の比較的標高の高い所に樹園地や畑地がありカカオを主としてバナナ、キッサバ等が栽培されている。この他、低湿地には一部にジャウティアが作付されているが、放牧地として利用されているものもある。

地域内の農家のうち約半数がIADの入植農家で、そのほとんどは稲作を行なっているが、これ等の入植農家は自己資金に乏しく、農業銀行よりの融資を受けて耕作を行なっている。しかしながら、稲作の生産水準が低いため、融資の返済率も約15%と極めて悪いため、農家の負債残高は増加している。

3.7.1 作物生産

本地域での主要作物のうち籾は 8,400tでこのうちの約6割の 5,200 t がIADの入植地で生産されている。この他ジャウティアが 8,800t、カカオが 210t（乾燥豆）およびココナツが 2,000 t（乾燥ココヤシ）の生産がある。このうち水稲作付面積および収穫面積は次のとおりである。

(単位：ha)

	Aguacate地 区		Guayabo 地 区		合 計		
	IAD	私有地	IAD	私有地	計	IAD	私有地
水田面積	1,590	410	1,130	970	4,100	2,720	1,380
作付面積	1,970	510	1,110	950	4,540	3,080	1,460
収穫面積	1,410	370	980	840	3,600	2,390	1,210

詳細はANNEX G 参照。

3.7.2 生産技術

(1) 水 稲

1) 品 種

本地域で栽培されている水稻品種は非感光性の改良品種（Juma 57、ISA 40、およびTanioka）と在来種（Mingoro およびIngles Largo）に分けられる。自然排水が可能なかんがい田に改良種を栽培され、在来種は草丈が高いので排水不良地に主として作付されている。Juma 57 は生育期間が 150日から 160日と長いため、かんがい排水条件が十分に整備されていない条件下では二期作を適期に作付を行なうのが困難である。ISA 40は生育期間が 130日から 140日であるが、すじ葉枯れの被害が大きい。また、Tanioka の米質はよいが病気に弱い等の欠点がある。

2) 作付体系

天水田が大部分を占める本地域の作付は、降雨状況により作付期間が変化し、概ね単期作であるが、Yuna 川沿いのポンプかんがいの行なわれている地区には、一部二期作が実施されている。二期作における第1作の播種は1～2月に行なわれ、2～3月に田植、6～7月に収穫となり、第2作は6～7月に播種、7～8月に田植、10～12月に収穫となる。一期作の場合は5～7月播種、6～8月田植10～12月収穫が一般的である。しかし作付時期は降雨分布とかんがい水量の変動に伴い、一定していない。

3) 栽培技術

a. 育 苗

苗は一般的に生育が悪く細いものが多く以下のような育苗技術に問題がある。

- 種子の品質が悪く、かつ選種、種子消毒、催芽がほとんどなされていないうえに、苗床で厚播される。
- かんがい排水条件が悪いため、播種準備作業が粗放であり、育苗管理が粗雑になり易い。
- 育苗技術の指導が十分行なわれていない。

b. 耕起・代かき

4輪トラクターの賃耕による耕起作業が普及しているが、最近では政府により、パワーティラーの導入が進められている。代かき均平作業には畜力を利用することも一般的にみられる。耕起・代かき作業には次の問題がある。

- － 低湿地が多く地耐力が小さいため、十分な耕起・代かき作業が困難である。
- － トラクター作業中のオペレーターの人身事故が多い。これは地耐力不足によってトラクターの走行が不安定となり運転手の転落や、転倒事故となるものである。

c. 田植・直播

田植は、30～40日間育苗された草丈が30cm以上の苗を20～30cmの間隔で乱雑植し、一株当たり10～15本の苗が、深植えされることが多い。

最近、田植から直播に切り替えられる水田の面積がかなり多くなっている。これらの水田は圃場のかんがい排水操作が容易な条件下にある河川の自然堤防沿いの水田に多くみられる。しかし、IAD 入植地の水田はこのような条件をもつ水田が少ないため、直播栽培面積がほとんどみられない。

d. 水管理

Yuna 川沿いの個人のポンプかんがいが行なわれている水田や、自然排水が可能な自然堤防の水田では水のコントロールがある程度できるが、それ以外の水田では用排水路密度が十分でないため、水のコントロールが困難である。Guayabo 地区ではYuna 川から1～2km以上離れると自然排水のきかない湿地ないし強湿地となり、更にかんがい排水路密度が極端に低いので天水田とかんがい田の区別が明らかでない。IAD の Aguacate 入植事業地区の幹支線用水路は用排水兼用であり、かつ端末かんがい排水設備が不備なため、地区内水田の圃場レベルの水管理が困難である。間断かんがいや中干し等の技術はなく、田越しかんがいが広く行われている。

e. 施肥

施用量が最も多い Aguacate地区の個人所有田の施肥(N-P-K, 33-25-30 kg/ha)に比べ、Guayabo 地区低湿地田のそれは1/4以下(N-P-K, 8-3-2kg/ha)であり、かつ、かなり多くの肥料無施用農家がある。施肥時期は、田植又は直播後20～40日頃で、分施はされない。

f. 除草および病虫害防除

農家のほとんどで除草剤を使用しており、稲作資金融資基準においてもスタムと2.4-Dを組み合わせた除草剤使用が指導されている。しかし、排水不良田が多いため除草剤の効果が不十分であるうえに、スタムは他の農薬との混用で薬害が生じ易い性質を有している。一般的には田植または直播後2回ほど手取り除草が行われているが低湿地の軟弱な水田では手取り除草も難しい状況である。

殺虫剤の使用による防除は少なく Guayabo地区の有機質土壌の水田ではゴマハガレやイモチに類する病害の発生が著しい。これはバランスのとれない土壌養分吸収に基くものと考えられ、有機質土壌での経済的稲作を困難にしている原因の1つとなっている

g. 収 穫

ノコ鎌で刈取り後、圃場の中で棒でたたいて脱穀され、袋に詰め、馬やラバ等で道路まで搬出される。この収穫は物価安定庁 (INESPRE) 又は仲買により集荷され輸送される。これらの収穫物はほとんど乾燥されずに選別もきわめて不十分であるので、INESPRE や仲買人が選別・乾燥を行う。しかし生籾の乾燥が遅れるために変質米の発生が多くみられる。また、条件の良い一部の水田は大型コンバインによる収穫も行なわれている。

4) 地域生産力

IAD 入植地における過去10年間の作物統計と調査結果に基づく本地域の収穫面積当りの単収は次のようである。

詳細はANNEX G 参照。

収穫面積当りの単収	
地 区	単収 (t /ha)
1 Aguacate地区	
— IAD 入植地区	2.4
— 私有地	2.7
2 Guayabo 地区	
— IAD 入植地区	2.3
— 私有地	2.7

5) その他の稲作地帯の生産力

Aguacate・Guayabo 地域と同水系の Yuna-Boba-Camu 川流域およびその近隣の IAD 入植地の3ヶ所の収量は以下のとおりである。

地 区	単収 (t/ha)
Jarabacoa	5.6
Bonao(Juma)	4.5
El Pozo(Colectivo)	4.7

出典：IAD Boletín Informativo Anual (1980～1984)

これ等の地区はかんがい排水条件がよく、かつ稲作技術水準も高い。特に、日本人入植者がいる Jarabacoa地区は稲作技術水準が高い上に乾燥した気候と気象条件にも恵まれ、収量が高い。同地区では苗床の播種密度を抑え、分けつカの旺盛な健苗の育成が行われている他、若苗の使用、浅植の励行、除草、病虫害防除および水管理等がきめ細かく行われている。

(2) カカオ

本地域のうちカカオは Caño Gran Estero と Yuna 川の自然堤防上に作付されており面積は約 1,700haである。最近では価格の低落および農業銀行からの耕作資金融資が行われないことから、本地域のカカオ生産は不振である。

この他カカオ栽培上の問題点として次のものがあげられる。

- 収量の低い(100～150kg /ha) 在来種を栽培する古い農園が多い。
- 過度の日陰をもたらす被蔭樹のもとで栽培されている。
- ネズミとキツツキの害に対する対策ができていない。

以上の点も踏まえSEAの事業計画(1985)では、全国的にカカオ作付面積を維持して、新品種への更新等により、生産量を高めるように計画されている。

尚、本地域を含む東北地域のカカオ作付面積はドミニカ全体の約55%を占めている。

(3) ジャウティア

ジャウティア (*yautia pipiota*) は低湿地でかつ日陰の条件下でも水の流れがあればよく生育する。本地域では主として IAD 入植地外のこのような条件下にある土地で、約 700ha のジャウティアが作付されている。その栽培は非常に粗放的であり、単収は約 12 t/ha である。SEA の事業計画 (1985) において、Aguacate 地区と Limon del Yuna 地区に計約 2,500ha のジャウティア作付が計画されている。この計画では品種の異なるジャウティア (*Xanthosoma sagittifolium*) の作付を主としているが、*yautia pipiota* も含まれている。ジャウティア類は料理用バナナの代替として、かつ輸出作物の 1 つとして、重要視されており、本地域においても有望な作物といえる。

(4) ココヤシ

ココヤシは Guayabo 地区内の Loma la Cordillera の山麓部および Escocesa 湾沿いの地区に栽培されている。その作付面積は約 1,400ha で、平均単収は乾燥ココヤシで 1.0 t/ha である。

3.7.3 農業経済

IAD 入植農家の平均配分区画面積は Aguacate 地区で 3.8ha (60 tarea) から 2.7ha (43 tarea) の間であり、Guayabo 地区についてみるとこの面積は 2.8ha (45 tarea) と 2.7ha (43 tarea) となっている。

(1) 農家資産

調査地域の入植農家のほとんどは家屋を所有している。これらの建設費は 150RD\$ (1967年建築) から 6,000RD\$ (1985年建築) と様々である。大部分の農家は鶏、アヒル等を放し飼いでおり、役牛、牧畜牛を所有している入植者は Aguacate 地区で 40%、Guayabo 地区で 60% となっている。

農機具については入植農家の評価額が 865RD\$ (Aguacate で 1,108RD\$、Guayabo で 198 RD\$) に対し自営農家は 4,295RD\$ となっている。家財道具については、ベッド、テーブル、椅子が主な財産であり、テレビ、冷蔵庫、ミシン、扇風機を所有している農家もわずかに (大部分自営農家) に見られる。

1 家族当たりの平均総資産額は入植農家で 4,997RD\$ から 6,789RD\$ の範囲内であり、自営農家の場合は 15,493RD\$ と評価される。

(2) 農家支出

月間平均支出額は、1 家族当たり入植農家で 348.47RD\$ (Guayabo 地区) から 384.54RD\$ (Aguacate 地区)、自営農家の場合 684.80RD\$ となる。自家消費分を考慮せずに、エンゲル係数を求めると、入植農家で 62% (Aguacate)、55% (Guayabo) となり、自営農家の場合は 50% となる。

すべての農家が稲作を行なっているにもかかわらず、半数の農家が米を購入しており、その家計費に占める割合は 3.6% となっている。豆類及びジャウテア、キャッサバ等が農家の主要食料であり、その購入額は月額 1 家族当たり 68 RD\$ に達し、食料品支出の 30% を占めている。

(3) 農家収入

農家は稲作による収入を得ており、この平均粗収入は Aguacate 入植農家で 4,693RD\$, Guayabo 入植農家で4,560RD\$となっている。一方自営農家についてみると、この額は10倍以上の54,394 RD\$となる。

稲作以外により収入を得る農家もありその方法として、他の入植地での賃労収入、IAD の普及員としての収入、私企業での労働、運転手、耕起役牛収入等がある。

(4) 農家融資

農家の営農融資の借入先として最も多いのは農業銀行 (B.A.) であるが、その他に仲買業者や、精米業者によるものもある。B.A. による融資は現金を農民に渡すのではなく、クーポンにより生産資材の購入を行なっている。融資額には巾があるが、平均額をみると Aguacate 入植地でRD\$2,900、Guayabo 入植地で 4,300RD\$となっており、又、自営農家の場合は Aguacate で13,000RD\$ となっている。

(5) 営農収支

IAD 入植農家のha当り粗収入、生産費、農業所得等をまとめると次表のとおりである。

(単位：RD\$)

	Aguacate	Guayabo	摘 要
(1) 粗 収 入	2,016.0	1,932.0	
(2) 生 産 費	952.8	962.8	
種子費	96.0	96.0	
肥料費	94.0	94.0	
除草剤費	18.0	18.0	
農薬費	22.4	22.4	
人件費	360.0	360.0	
機械費	267.6	267.6	
畜役費	30.0	30.0	
水利費	24.8*	24.8*	
その他	40.0	50.0	
(3) 経 営 費 (自営労賃を除いたもの)	664.8	674.8	
(4) 純 収 入	1,063.2	969.2	(1)-(2)
(5) 農 業 所 得	1,351.2	1,257.2	(1)-(3)

* : INDRHI 13.6RD\$ IAD 11.2 RD\$がとられる。

3.7.4 流 通

(1) 米の流通

本地域における米の大部分は INESPRES によって買上げられる。圃場で刈取られた稲は、棒で叩いて脱穀され、袋詰めして近くの道路まで馬または牛によって運び出され、INESPRES 購買センターへ運搬される。本地域に関連するセンターは Jagua (Guayabo 地区)、Limon del Yuna および El Pozo にある。Jagua のセンターの場合集荷された籾は Villa Riva の INESPRES のカントリエレベーターに運ばれ乾燥・精米されている。

INESPRES の購買センターでは袋詰めの際の重量測定と同時に水分含量とゴミ混入率を測り、換算表によって購入重量 (fanega) を決定する。1985年10月の INESPRES の購入価格は "fanega" 当り 77.37 RD\$ であった。この fanega は、若し、水分含量が 20%、ゴミ混入率 5% の場合は 120kg となり、水分含量が低く、ゴミ量が少なければ 1 fanega は 110kg とか 115kg となるし、逆の場合は 120kg 以上となる。本地域のように降雨量が多く湿度の高い地域では、120kg 以上の場合が多くみられる。INESPRES よりの米代金の支払いは通常売却後 15 日から 2 ヶ月の間に行なわれるが、その方法は書類を B. A. に回して B. A. から融資額を控除した差額が農民に支払われる。

生産された米の一部は INESPRES を通さずに、仲買人によって買取られるものもある。この理由としては仲買人の場合、代金の支払いが米の引渡しと同時にされるためである。しかし、価格は INESPRES に比べ若干低く (76.00 RD\$ / fanega) なっている。INESPRES や仲買人の購入価格の決定に米の品質は関係しない。

(2) 米の乾燥・貯蔵施設

INESPRES は、カントリエレベーターを Villa Riva と Arenoso の 2 ヶ所、乾燥機付きの精米所を 1 ヶ所 Villa Riva に有している。この 3 ヶ所の施設の貯蔵能力は約 9,000 t で乾燥能力は 100 t / 日 (12 時間稼働)、精米能力は 30 t / 日 (12 時間稼働) である。

本地域は籾の水分含量が高いこともあって、収穫最盛期には INESPRES の乾燥施設の能力では間に合わず、一部は民間業者の乾燥施設にまわされている。このため、この時期の民間業者の乾燥・精米量は高い割合となっている。

しかしながら、本地域における農業機械化は急速に進んでおり、米の収穫もコンバイン等により短時間に大量に行なわれることが予想され、乾燥・貯蔵施設の拡充が必要である。

3.8 農業関連諸機関

3.8.1 農業融資

融資は農業銀行(B. A.)を通して行なわれるのが一般的であり、本地域のIAD 入植農家のうち76%がB. A.より融資を受けている。B. A.の支所が Arenosoにあり、1983年の実績によると融資額のうち99%は作物生産に対するものであり、うち95%は水稻生産に融資されている。

B. A.融資の問題点としては資金面の不足により、農民よりの融資申請に満足できないことと、融資決定までに時間がかかり過ぎることがあげられる。

一方、本地域における農民からの融資額返済状況をみると、10%以下となっている。しかしながら、ドミニカ政府としては農民からの融資返済が滞っていても、国内の農業生産を達成するために次の融資を行なう方針であるため銀行側は対処に苦慮している。

銀行融資が受けられない場合や融資の受給に長時間を要する場合には、農民は仲買人や組合または友人よりの借入によって耕作資金を調達することもあるが、この際の利子は月1割を越えるものが多い。

3.8.2 農業技術改良と普及

(1) 農業技術改良

本地域も含めドミニカの稲作農業技術改良を担当しているのは中央稲作研究所(CEDIA)である。CEDIAはSEAの農村開発局(SELECA)に属して、Bonaóにあり約30人の研究者により(i)品種改良、(ii)栽培、(iii)かんがい排水、(iv)植物防疫、(v)土壌肥料、(vi)農業機械の6部門の試験研究を行っている。本地区に隣接したEl Pozo地区内に支場が設けられており、周辺に適合する稲作栽培試験が実施されてる。しかし本地区の稲作開発を進める上で必要な、有機質土壌の稲作に関する試験研究は、ほとんどなされていない。

(2) 普及

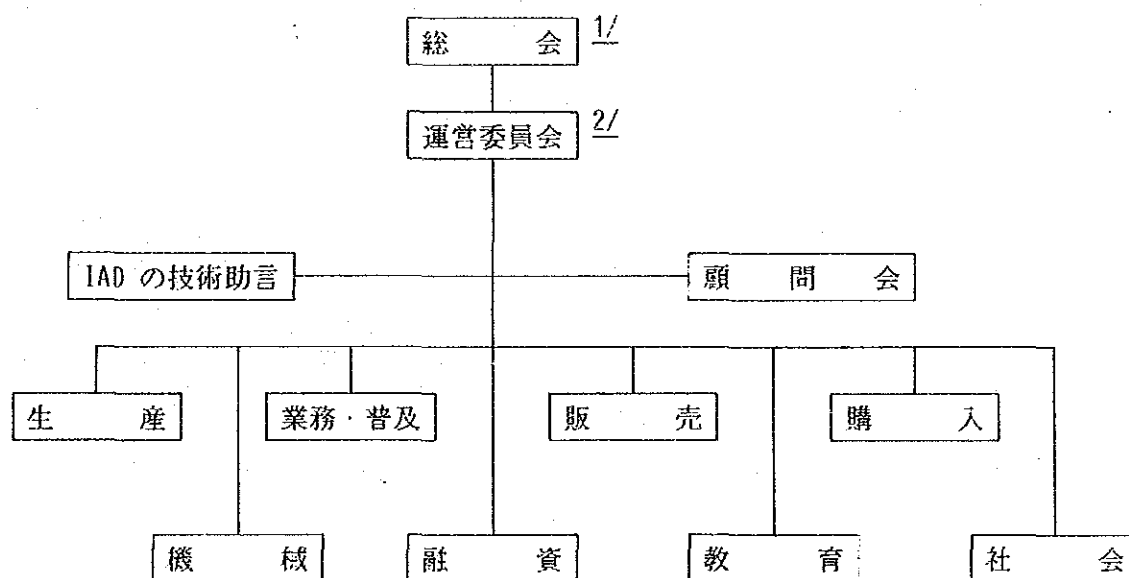
農業技術の普及活動は、SEAの普及局が担当し各郡に普及事務所がおかれている。本地域の大部分はArenosoにおかれているSEA普及事務所の管轄区域で3人

の普及員が配置されている。しかし、農民に対する普及活動は種々の資料作成と補助的な仕事に多くの時間が費やされること、および交通の手段が不足しているために満足に行なえない状況である。この普及事務所は、稲作生産資材の供給は行なわれないが、水稲以外の作物種子や種籾の配布を行なっている。

IAD およびB.A.の農業技術者によってもそれぞれ入植者の管理および融資農家の資金運用の管理の観点から営農指導がなされているが、補助的なものである。

3.8.3 農民組織

IAD は入植者の社会・経済条件の改善のために入植地における農民の組織化を推進している。この組織化の目的は農業生産活動における自主運営を図るものであり、その内容としては、生産物の販売、農業融資、耕作機械の保有等があげられる。このため、IAD は“入植農民協同組合（ECRA）”という農民組織の設立を各入植地において実施している（図 3.8.1参照）



注 1/: 組織の最高議決機関

2/: 各部会の代表者で構成され、総会での決定事項の実施計画を企画する。

入植農民共同組合組織図

本地域のIAD 入植地には未だ ECRA は設立されておらず、“Asociacion” という農民組合があるのみである。この組織は行政指導で作られたもので、組合長、書記、会計担当者がおり、政府機関との渉外、組合の日常業務等に携わっている。この組合では、協同農作業は行わず、共同融資や、農業機械の共有等を行なっている。組合を通することにより融資を受けるのは容易になるが、組合員が返済を滞らせた場合は他の組合員が共同責任をとるようになっている。

本地域のIAD 入植者の37.2% (Aguacate地区41%、Guayabo 地区34.5%) が組合に加入しており、Aguacate 地区に 8組合 200人、Guayabo 地区に17組合 239人が存在している。しかしながら、本地域での組織活動は活発とはいえず、Aguacate の 1組合は1984年には生産が行なわれていない。また、Guayabo 地区には耕作農地を配分されていない入植者を含んだり、不法入居者により構成されている組合もある。

3.9 入植事業

3.9.1 現 況

本地域にはIAD 入植地として Aguacate、Guayabo およびCienega Vieja の3地区があり、その内容は次に示すとおりである。

入 植 地 面 積

入 植 地	入植面積(ha)	未入植面積(ha)	総面積(ha)	入植農家数
Aguacate	1,940	3,721	5,661	487
Cienega Vieja	484		484	194
Guayabo	3,019	3,837	6,856	667
計	5,443	7,558	13,001	1,348

入植地の土地利用

(単位：ha)

	Aguacate	Cienega Vieja	Guayabo	計
配 分 面 積	1,940	484	3,019	5,443
水 田	1,270	320	1,130	2,720
カカオ・ジャウティア	270	70	30	370
放 牧 地	400	94	1,009	1,503
放 棄 地	—	—	850	850

Cienega Vieja 入植地は1983年に入植が開始されたものであるが、地区内に IAD の管理事務所は未だ設立されておらず、IAD の入植管理業務は行なわれていない。また、このために道路、かんがい排水施設等は未整備でかつ将来整備計画もない。本入植地は約 480haの配分面積があり、入植者の大半は入植地外の Arenosoや Villa Riva に居住している。配分面積のうち、約25%の天水田に B. A. の融資なしに水稲が栽培されているのみで、他は湿地として放置されている。

3入植地の水田合計は約 2,700haであるが、1984年にはそのうちの約54%に作付されたに過ぎない。かなりの面積が作付されない要因としては、かんがい排水設備が不足していること、および当地区の米の収入が低いためにB. A. よりの融資に見合うだけの収穫をあげえないことの二つがあげられる。

3.9.2 入植地整備計画

1973年にドミニカ政府と米州開発銀行との間に締結された借款協定に基づいて IAD は入植地を選定し入植地整備計画を推進している。この計画は IAD 入植地における生産増加、生産水準の高揚、労働力の有効利用、入植農民の所得増加および経済・社会条件の改善等を目的としたものである。この目的達成のために IAD は次の3部門の拡充整備を図っている。

- かんがい・排水、地方道、農道等のインフラ整備
- 水道、電力、住宅等の社会施設整備
- 技術指導、普及、融資等の農業支援体制の充実

Aguacate入植地はこの事業計画地区に選ばれ、8 kmの農道建設が完成し、現在、IAD 技術者の住宅、作物貯蔵倉庫と管理事務所の建設が行なわれている。また将来計画として、入植農民の住宅建設、道路、水道および電力施設の建設整備が予定されている。

第4章 開発計画

第4章 開発計画

4.1 開発計画の目的

食料自給をめざすドミニカ共和国は、農業開発政策を経済開発の最優先としており、とりわけ主食である米については、その生産量拡大を緊急の課題と取り上げている。

このような背景のもとに AGLIPO 農業開発計画は進められ、開発の第一段階として、1985年から El Pozo地区 7,500haの水田を対象とするかんがい排水施設の建設工事が開始された。

今回のAguacate・Guayabo 地域農業開発計画は El Pozo地区に続く AGLIPO 農業開発計画の第二段階として位置づけられる。

当地区は、一部水田として開発されているが、農業基盤整備は非常に立遅れており、残りの地区の大半も、農業開発の対象地としては条件の悪い、泥炭層の低湿地帯で占められている。本計画は、かんがい排水施設、農道等を整備することにより以下の効果をもたらすことを目的としている。

- (1) かんがい排水施設の建設により、作期の安定、優良品種・高度な栽培技術の導入が可能となり、高い安定した米の生産をあげることができる。
- (2) 道路網の整備等により、大型農業機械の導入を可能にし、労力の節減、農業資機材・農産物の搬出入を容易にする。
- (3) 生産力の向上により、農家収入を安定させるとともに、新規に約1,500～2,000家族の入植を可能にし雇傭力を増大する。
- (4) 事業実施により今回開発の対象からはずれた Guayabo地区の湿地帯等に対し、種々の波及効果を期待でき、現状が改善されることにより今後の開発に資する事が期待できる。

以上のように本計画は AGLIPO 農業開発計画の一環であり、当地区の農業を発展させ、計画地域のみならず、ドミニカ共和国の社会・経済の発展に寄与することを目的としている。

4.2 開発基本構想

4.2.1 基本方針

本調査地域（約24,100ha）の農業開発計画の立案に際しては、下記の点に特に留意して検討を行なう。

(1) 開発計画に対するドミニカ側意向の尊重

現地調査期間を通じて行った、ドミニカ側関係機関との打合せ結果を開発面積、水源施設等に反映させ、代替案の骨子を取りまとめる。

(2) 泥炭地の農業開発

可能なかぎり泥炭地の土壌調査を行ない、泥炭地の土壌特性を把握し、水田開発を対象とする土地分級を作成し、開発地区の選定条件を明確にする。

(3) 水源及び取水施設の形式・位置の検討

水源については、Yuna川の水取支計算を行ない、Yuna川からの取水可能量を検討し、取水施設については、調整池、頭首工、ポンプ場案について形式・位置等を検討する。

(4) 排水対策

現況の排水系統を把握するとともに、開発地区との関連から投資効果の大きい排水計画となるよう配慮する。

(5) 開発地区の選定

水田開発を対象とした土地分級を基に、ドミニカ側と協議し開発地区を選定する。

(6) El Pozo 地区との関連性

既に建設段階にある隣接の El Pozo地区については、その計画を十分把握し、El Pozo 地区に悪影響を及ぼさない開発計画となるよう配慮する。

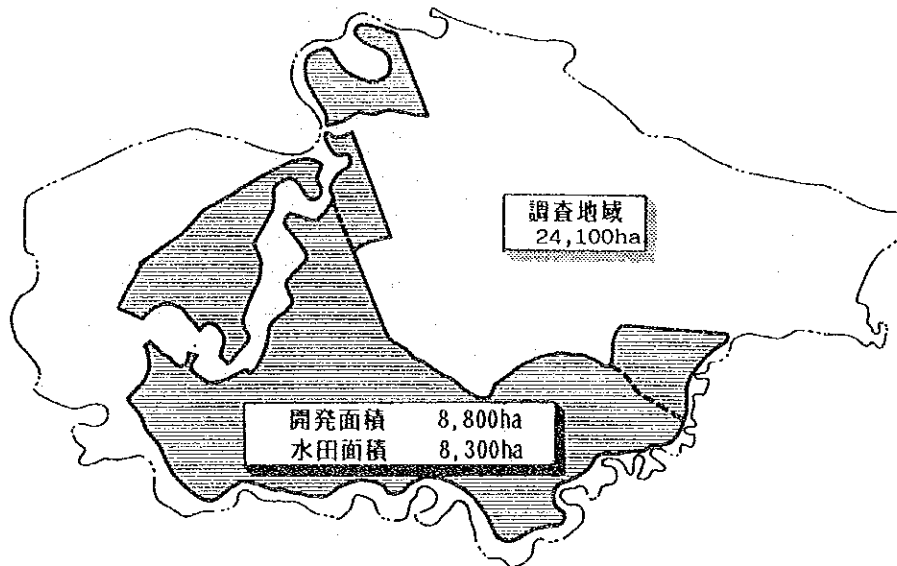
4.2.2 開発面積

調査区域24,100haの中から、今回のプロジェクトで事業の対象とする地区は、地形・土壌・土地利用・かんがい排水条件等を総合的に判断し、ドミニカ側意向も検討した結果、下記の2案を選定した。

(1) A案：開発面積 8,800ha (水田面積 8,300ha)

水稻作適地分級において、水田として開発可能な地区から下記の地区を除いた案。

- 1) 換金作物であるココナツ・カカオ等が栽培されている地区及び集落地：
Caño Gran Estero沿いの自然堤防
- 2) 地形的に高位でかんがいに向きな地区：Yuna川沿いの高位部
- 3) 面積が小さく飛地となっている地区



代替案 A案

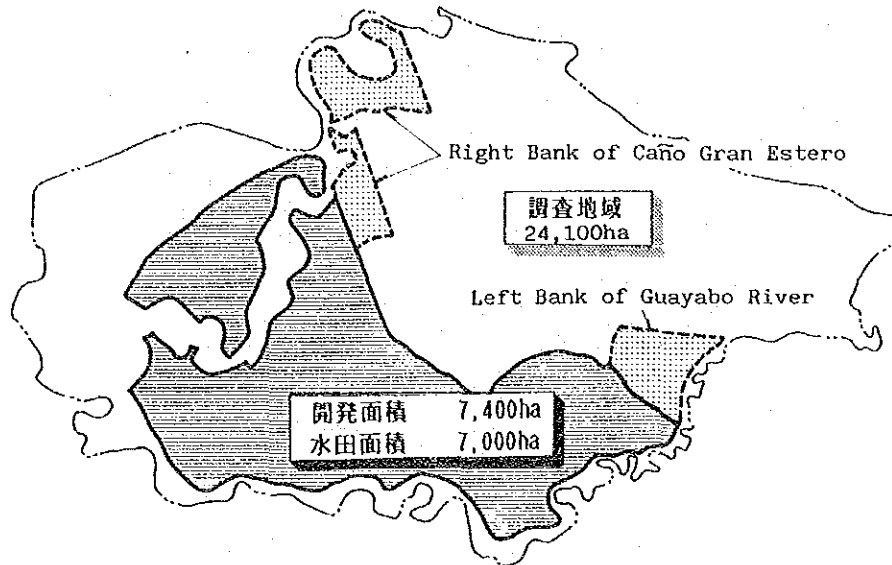
(2) B案：開発面積 7,400ha (水田面積 7,000ha)

A案からかんがい・排水計画上及び水稻の収益性から不利になると思われる下記の地区を除いた案。

- 1) Caño Gran Estero右岸部
主水源 (Yuna川) からの導水が難しく、取水はCaño Gran Esteroからポンプアップとなり、また取水地点が河口に近いこと塩分濃度の影響が出る恐れがある。

2) Guayabo 川右岸

取水がGuayabo 川からのポンプアップになることと、低標高のため排水改良が難しく収益性の低いローカル品種の作付を予儀なくされる。



代替案 B案

4.2.3 主取水施設

開発計画に必要なかんがい用水は水量、水質ともに問題のない Yuna 川から取水する計画とする。取水施設の型式としては次の3案が考えられる。

- 調整池
- 頭首工
- 揚水機場

(1) 調整池

調整池については、以下の理由により本計画より除外する。

- 1) ボーリング調査の結果、ダム軸の泥炭層が厚く、ダム建設には不適な地盤である。
- 2) Yuna川からの取水可能量が小さい場合、水の有効利用面から有益な手段であるが、Yuna川の水資源を検討の結果、本計画に必要な水量を Yuna 川から十分に確保できることが判明した。
- 3) 地形的に貯水容量が制約されるため、貯水池のみでは全ての受益地にかんがい用水を供給できず、別途に水源が必要となる。なお、調整池によるかんがい可能面積は約 5,400haである。
- 4) 既に工事段階にある El Pozoプロジェクトの施設を利用する計画となるため、El Pozo プロジェクトの設計、工事の変更が必要となる他、分水等の維持管理が複雑・割高となる。

なお、詳細の検討は ANNEX L.2.1を参照のこと。

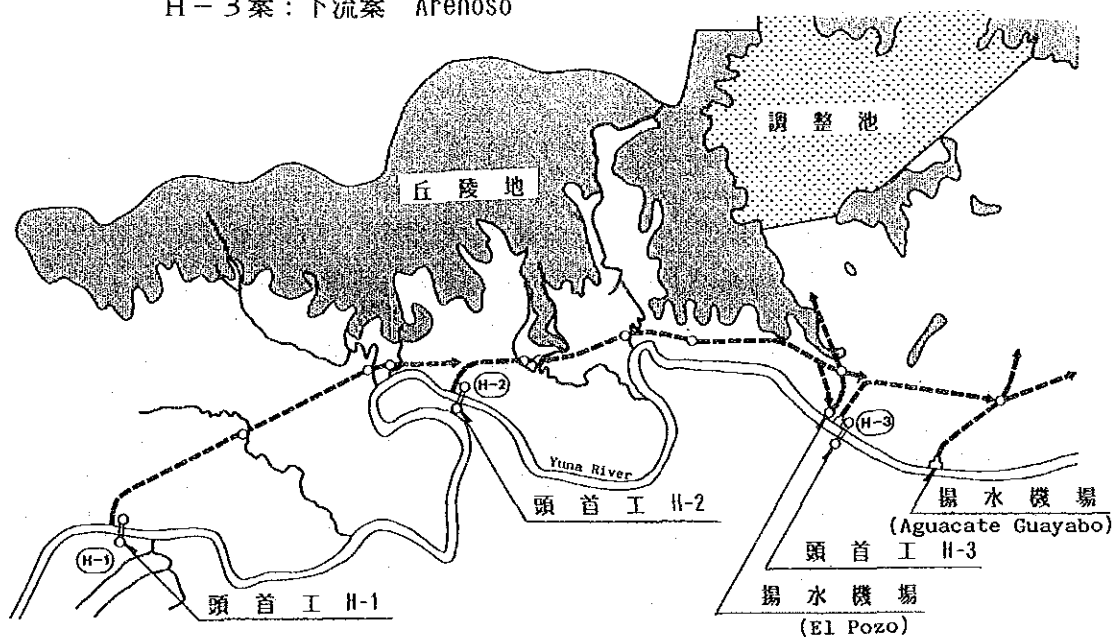
(2) 頭首工

頭首工の位置については、下記の3地点が考えられる。

H-1 案：上流案 Villa Riva

H-2 案：中間案 Chiringo

H-3 案：下流案 Arenoso



頭首工 位置図

これ等の案のうち、H-1 案は導水路が約 6.6kmと長い上に6ヶ所の河川横断サイフォンが必要なこと等、他の2案に較べて明らかに不利であることから、除外し、H-2 案とH-3 案について比較検討を行なった。H-2 案の頭首工予定地は、El Pozo プロジェクト揚水機場の上流部となるため、ドミニカ側より取水量を El Limon地区の取水量と統合して取水したいとの要望があり、その方針で検討を進めた。検討の結果、工事費・維持管理・安全性・El Pozo プロジェクトとの関連性等全ての面でH-3 案が有利となる。なお、H-2 案とH-3 案の比較一覧表は表 4.2.1のとおりで、比較検討の詳細は ANNEX L.2.2参照。

表 4.2.1 頭首工 H-2 案とH-3 案の比較一覧表

項 目	H-2 案	H-3 案
1. 頭首工		
計画洪水量	810m ³ /s	700m ³ /s
計画洪水位	12.60 m	11.4 m
計画取水量	5.9+ 5.5=11.4m ³ /s	5.9m ³ /s
計画取水位	8.30 m	7.60 m
計画河床高	4.60 m	3.80 m
計画取水深	3.70 m	3.80 m
堰 長	72.50 m	68.50 m
土砂吐ゲート	(B) (H) (set) 12.500× 4.037× 1	(B) (H) (set) 12.500× 4.107× 1
洪水吐ゲート	27.000× 3.800× 2	25.000× 3.900× 2
取水ゲート	2.500× 2.000× 3	2.000× 2.000× 2
2. 導水路		
水路延長 (Q=11.4m ³ /s)	2,700m	—
〃 (Q= 5.9m ³ /s)	1,300m	1,300m
〃 (Q= 5.5m ³ /s)	350m	—
計	(4,350 m)	(1,300 m)
サイフォン	4ヶ所	—
分水工	1ヶ所	—
橋 梁	3ヶ所	—
3. 工事費	RD\$ 22,320,000	RD\$ 13,257,000
4. 維持管理	<p>1) El Pozo揚水機場と離れているので独立した管理体制が必要となる。</p> <p>2) 導水路が氾濫原を通るので洪水時の土砂の排除対策が必要となる。</p> <p>3) El Pozo地区へ分水するため、管理が複雑化する。</p>	<p>1) El Pozo揚水機場と隣接しているので一体化した管理体制が可能となる。</p> <p>2) El Pozo揚水機場の取水位が高くなるので、その分ランニングコストが軽減される。</p>
5. 安全性	頭首工地点の上下流が蛇行しているので、河道の安全対策のための護岸工、水制工が必要となる。	頭首工は直線区間に位置し上下流の河道は安定している。

(3) 揚水機場

揚水機場の位置は、Aguacate分水工までの導水路延長が短く地質条件の良い、既存の Aguacate 揚水機場から約 440m 上流地点の Yuna 川左岸に計画する。

揚水機場を設置する地点には、河床の侵食を防止して安定取水を確保するために床固め工を計画する。

(4) 総括

水源である Yuna 川に計画する主取水施設は、下記の 2 案にまとめることができる。

I 案：頭首工案

II 案：揚水機場案

なお、主取水施設についての検討の流れを図示すると図 4.2.1 のとおりである。

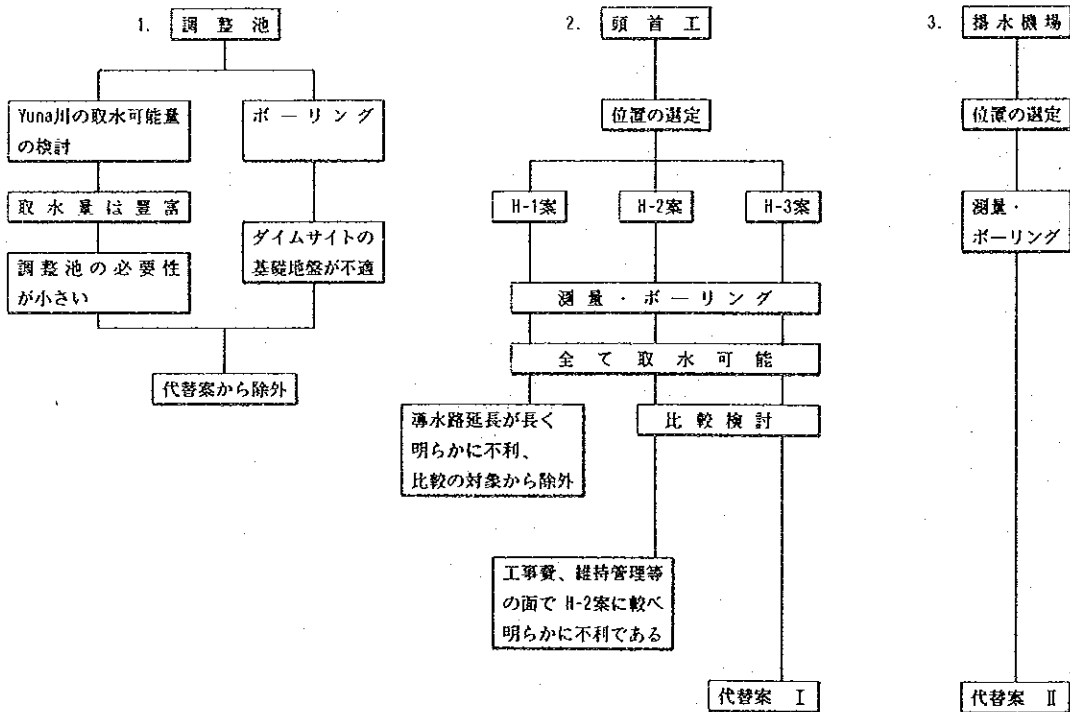


図 4.1.1 主取水施設の検討のフローチャート

4.2.4 代替案

開発計画の代替案は、開発面積及び主取水施設の組合せから、下記の4案に整理される。

案	かんがい面積	取水施設	内容
A-I	8,300ha	Yuna川頭首工 (Q = 5.90 m ³ /s) Cruce de Rincon 揚水機場 (Q = 0.46 m ³ /s) Rincon Molinillo揚水機場 (Q = 0.21 m ³ /s) Guayabo 揚水機場 (Q = 0.41 m ³ /s)	調査地区内の水田開発可能な地区を全てとり込み主取水施設を頭首工とした案
A-II	8,300ha	Yuna川揚水機場 (Q = 5.90 m ³ /s) Cruce de Rincon 揚水機場 (Q = 0.46 m ³ /s) Rincon Molinillo揚水機場 (Q = 0.21 m ³ /s) Guayabo 揚水機場 (Q = 0.41 m ³ /s)	調査地区内の水田開発可能な地区を全てとり込み主取水施設を揚水機場とした案
B-I	7,000ha	Yuna川頭首工 (Q = 5.90 m ³ /s)	主取水施設を頭首工とし、かんがい地区を主水源掛りとした案
B-II	7,000ha	Yuna川揚水機場 (Q = 5.90 m ³ /s)	主取水施設を揚水機場とし、かんがい地区を主水源掛りとした案

4.3 農業計画

Yuna川下流から河口部に位置する Aguacate・Guayabo 地域は、低地および低湿地による排水不良、泥炭地が多くしかも深いこと、かんがい排水施設や社会インフラの未整備等により農業生産力は低く、本地域の開発は重要である。

本地域における農業開発は、土地利用現況、気候・地形および土壌等の自然条件、入植者や地域住民の農業経験等をふまえて、更に経済性、開発効果の面でも優れている稲作を基本として、水田面積を拡大し、かんがい排水施設の拡充による水稲二期作の達成が行えるように計画する。

4.3.1 土地利用計画

本地域開発計画の基幹となる水田は、現在、水田として利用されている 4,100 haのうち、水資源、土壌面において支障のないものは水田として利用する他、現在の放牧地または湿地より、地形・土壌等で水田として開発可能なものは水田として計画する。

カカオおよびココヤシは、本地域では永年作物でかつ換金作物として重要であるから、水田開発の区画上で支障のない限り現状を維持するものとする。

Guayabo 地区の畑地のうち Yuna 川沿いの自然堤防にあるものは、新規開田で入植する農民の菜園、集落地および公共施設用地として計画する。

湿地林は開発に多額の投資を要すること、土壌的に水田や畑地に不適な泥炭層が厚いことおよび環境面からドミニカ国でも数少ない貴重な湿地林であることから、現状を維持することとする。

土地利用計画面積は次のとおりである。

(単位：ha)

	地 目	現 況	代替案 A	代替案 B
ア グ ア カ テ 地 区	水 田	2,000	3,500	3,400
	カカオ	1,300	900	900
	ココヤシ	—	—	—
	畑 地	—	—	—
	放牧地	3,100	1,800	1,800
	湿 地	1,200	900	1,000
	湿地林	600	600	600
	その他	200	700	700
	小 計	8,400	8,400	8,400
グ ァ ジ ャ ボ 地 区				
	水 田	2,000	4,800	3,600
	カカオ	400	400	400
	ココヤシ	1,400	1,400	1,400
	畑 地	500	200	200
	放牧地	2,700	2,700	3,200
	湿 地	3,700	1,100	1,800
	湿地林	4,700	4,400	4,400
	その他	200	700	700
小 計	15,700	15,700	15,700	
計				
	水 田	4,100	8,300	7,000
	カカオ	1,700	1,300	1,300
	ココヤシ	1,400	1,400	1,400
	畑 地	500	200	200
	放牧地	5,800	4,500	5,000
	湿 地	4,900	2,000	2,800
	湿地林	5,300	5,000	5,000
	その他	400	1,400	1,400
小 計	24,100	24,100	24,100	

注：その他には道路、用排水路、集落地等を含む

4.3.2 作付計画

Aguacate・Guayabo 地域では水稲のみを開発作物とし、他作物や水田裏作などの作付は、かんがい排水施設が完成し、全域に亘って水稲二期作が普及した後の課題と考えるので、ここでの作付計画は水稲作のみを扱うものとする。

作付計画に用いる水稲作には、二期作用の改良品種と年一作で株出し方式の在来種を導入する。

本事業計画では工事完成後の6年間を過渡期として中期目標期間とする。事業効果が100%期待できるそれ以降を長期目標期間とする。作付は水田の土地分級と目標期間別にそれぞれ下記の稲作の導入を計画する。

水田区分	土壌から見た水稲適正基準	作付計画
1R	A1	改良品種の二期作を工事完了後第1年目から全面積に導入する。
2R	A2, A3	中期目標期間中は改良品種の二期作と在来種の年一作を50%ずつ計画し、長期目標では改良品種を二期作にて全面積に導入する。
3R	A4以下	中期目標期間は改良品種の二期作を導入せず、在来種の年一作とするが、長期目標では全面積に改良品種二期作を導入する。
4R	排水改良が難しい地区	中期及び長期目標期間を通じて在来種の年一作を導入する。

4.3.3 導入品種と作付体系

二期作に用いる改良品種は矮生種の早生種（ISA 40、Tanioka 等）と中生種（Juma 57、58等）がある。また年一作用の在来種は草丈が高く、株出し栽培に適性があり、不良土壌でも巾広い適応性をもつ Mingoroがある。なお、改良品種の早生品種には上記以外にも有望視されている品種が3種あり、品種適応試験を経て導入されることが期待される。

改良品種の減収を避けるために、第一作の播種を12月以降に、また第2作は7月中旬までに播種を行うことが重要であり、第二作と第一作の間はかんがい施設の修理およびある期間、作物を病虫害の発生源から隔離する目的で、できる限り長い休作期間をとる必要がある。また、農作業労力の需給バランスを考慮して作期のずれを50日間とする。

在来種の播種期は年2回の収穫について出穂より登熟に至る期間が最適となるようにする。

改良品種の直播栽培を連続して行うと雑草繁茂や病虫害の発生が多くなる面があり、作付体系計画には、改良品種の田植方式と在来種の第一作株出し方式を用い、図4.3.1に示すとおりとする。

4.3.4 稲作生産技術

作付計画に対応した稲作生産技術、生産資材投入量および稲作作業方法は次のとおりである。（詳細はANNEX I参照）

(1) 播種および育苗

種子は選種を行った後種子消毒、催芽を行い改良品種については本田1ha当り45kg、在来種では50kgの苗床播種を行う。直播栽培の播種量は100kg/haとする。順調な初期生育を促すためかんがい排水をきめ細く行うことが重要である。苗代育苗期間は30~40日以内とする。

(2) 耕起・代かき

耕起作業は田植ないし直播の最小限15日前に行い、引き続き碎土を行う。耕起、碎土代かき作業はトラクターないしパワーティラーで行い、一部は畜力使用とする。直播栽培の播種準備作業は、水管理上、圃場を均平にする必要がある。

(3) 田植および直播

田植の栽植密度は20cm×20cmで25株/m²とし、正条植が推奨され、一株2~4本の浅植えを行ない活着後の有効分げつ期間中は深水を避ける。直播栽培の初期かんがいは発芽種子の幼苗草丈に合わせた湛水深で行う。

(4) 施 肥

品種改良の施肥量は ha当り70-55-28kg(N, P₂ O₅, K₂ O)として、窒素についてはこのうちの半量を出穂前20日に追肥として施用する。在来種の施肥量はha当り68-49-24kgとして、このうち窒素は基肥、追肥、株出し栽培の株揃期施肥のそれぞれに 3分する。

有機質土壌に対する施肥量については、かんがい排水施設建設後の熟田化や栽培管理方法に合わせて、決定する必要がある。A3またはこれより以下のクラスの土地では土壌改良材として若干の炭酸カルシウムの施用が必要である。

(5) 除 草

田植後 5日頃の発芽初期に雑草除草剤の施用を行う。その後の除草は正条植を導入することによって回転除草器による除草を導入することが推奨される。直播栽培の場合は雑草の発芽初期と雑草生育期のそれぞれ除草剤による除草が必要である。発芽初期除草剤と生育期除草剤としては“Buthachlor + 2.4-D.Amine”と 2.4-D.Amineがあげられる。

(6) 病虫害防除

種子消毒を行い、消毒剤として Benlateがある。病虫害防除は殺虫剤の施用のみでなく、耕種的防除方法と組み合わせた総合的な方法をとる必要がある。耕種的防除方法は流行中の病虫害に強い品種の選定、病虫害発生を少なくする作期の病虫害の宿主となる刈株、雑草の除去等からなる。一般的な害虫には作付期間中 2回、薬効期間が長い粒剤を施用する。なお、殺虫剤は薬害、環境汚染、経済性から優れているCarbofuran(Fradan) の土壌表層混入による施用方法がありこの殺虫剤は苗代にも施用できる。

(7) 収 穫

収穫は水田地耐力のある所はコンバインも導入できるが主として人力で行い、脱穀作業は小型の動力脱穀機を使用して、能率を高めるとともに籾の選別をよくする計画とする。籾の乾燥は生籾を水分含量18%まで農家段階で乾燥するため乾燥機の導入を行う。

(8) 水管理

施設建設完了後、幹・支線水路のみでなく、末端水路においても供給不足や過剰水がないような水管理が必要である。生育時期に合わせたかんがい排水の水管理を圃場レベルで行うために末端かんがいの段階で、かんがい水を作付計画に応じて、計画的に水利用者間の連繋を十分とりながらグループ内で配分する必要がある。

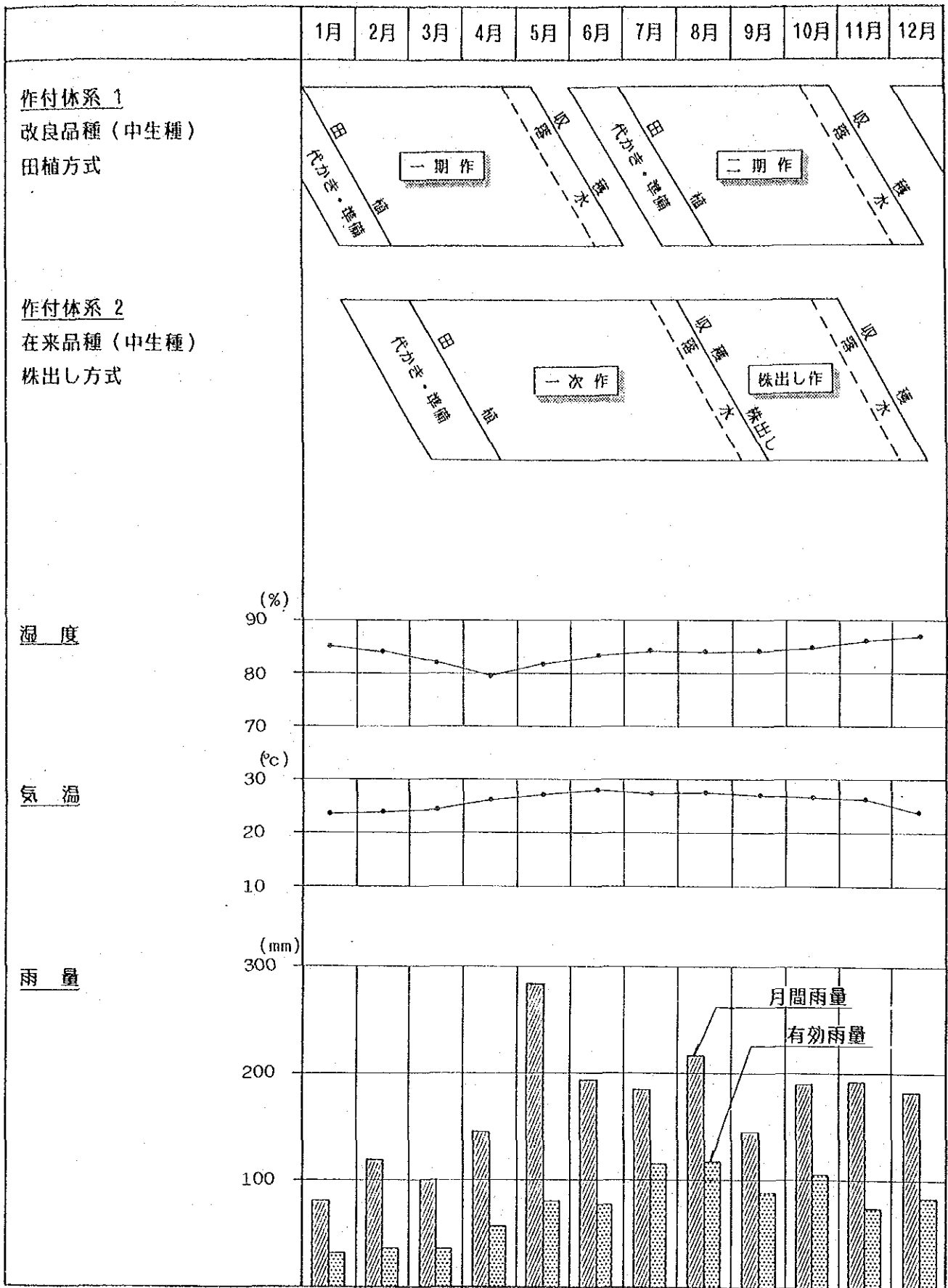


図 4.3.1 計画作付体系

4.3.5 生産計画

(1) 単位収量

計画立案の基準単収は現況調査の結果より次の値とする。

- 1) Aguacate・Guayabo 全地域 2.5 t/ha
- 2) Bonaó(Juma) 4.5 t/ha
- 3) Jarabacoa 5.6 t/ha

計画の単収は下表のように品種および土地分級クラス毎に改良品種で中期目標で 3.4~3.8t/ha/作、長期目標で 4.0~5.0t/ha/作とし、在来種はそれぞれ 2.6~3.6t/ha/年と 3.0~3.2t/ha/年とする。

計画単収の設定に当っては 長期目標値を1R地区をJarabacoa 地区、2R地区で Bonaó 地区の約 9割の水準程度に定め、中期目標はそれらの約 8割とし、3R地区は2R地区の約 8割とする。

土地分級クラス	改良品種(t/ha/作)		在来種(t/ha/年)	
	中期目標	長期目標	中期目標	長期目標
1 R	3.8	5.0	—	—
2 R	3.4	4.0	3.6	—
3 R	—	3.2	2.8	—
4 R	—	—	2.6	3.0

(注) 土地分級でA1クラスの土地は事業施工後稲作一級地(1R)とし、同様にA2とA3クラスの土地は同 2級地(2R)、A4またはそれ以下のクラスの土地は同 3級地(3R)とする。なおGuayabo 地区のGuayabo 川左岸とCaño Gran Estero右岸は排水不良が残るため4Rとする。

(2) 生産量

作付計画および計画単収に基き、中期および長期目標における米の生産量は次表のとおりである。

生産量および生産増加量

	現 況			中 期 目 標			長 期 目 標		
	単 収	面 積	生産量	単 収	面 積	生産量	単 収	面 積	生産量
	t/ha	ha	t	t/ha	ha	t	t/ha	ha	t
代 替 案A									
1 R				3.8	5,800	22,040	5.0	5,800	29,000
2 R	2.5	3,420	8,550	3.4~3.6	3,600	12,480	4.0	4,800	19,200
3 R				2.8	1,900	5,320	3.2	3,800	12,160
4 R				2.6	1,100	2,860	3.0	1,100	3,300
計					12,400	42,700		15,500	63,660
増加量					8,980	34,150		12,080	55,110
代 替 案B									
1 R				3.8	5,800	22,040	5.0	5,800	29,000
2 R	2.5	3,050	7,625	3.4~3.6	3,300	11,440	4.0	4,400	17,600
3 R				2.8	1,900	5,320	3.0	3,800	12,160
計					11,000	38,800		14,000	58,760
増加量					7,950	31,175		10,950	51,135

注：面積は収穫面積、生産量は乾燥切

4.3.6 農業経営および農業所得

(1) 農家戸数

計画水田面積は代替案Aで2,790haから8,300ha、代替案Bで2,590haから7,000haとなり、1戸当り平均水田経営規模をIADの現行入植地配分限度面積の2.5haとして事業完成あとの農家戸数は代替案Aで3,320戸、代替案Bで2,800戸と計画する。計画地区には失業者が多いが、土地なし農業労働者を含めた農業経験者は、入植者として新規開田地区へ入植するものと考えられる。

(2) 農業機械化と農業労働力の需給

1) 農業機械化計画

事業の実施によって作付率は大巾に増加するが、かんがい用水の経済的な利用を図るために農作業を水管理計画と連繫して行う必要があり、そのために農業機械化が不可欠となる。農業機械の導入に当っては営農規模等を考慮して機械化を最小限にとどめ畜力と人力の不足を補う部分的なものとする。導入する機械は農家の共同利用や賃耕の形態で運用する計画とする。

4輪トラクターの他に、パワーティラー、動力脱穀機および乾燥機の導入を図る。作付計画に対応する地区内で必要な農機具台数は4輪トラクター53台、パワーティラー210台、動力脱穀機420台および乾燥機210台となる。これらの機械を利用したha当りの農業機械経費は233RD\$と見積られる(ANNEX I 参照)。

2) 農業労働力の需給バランス

農家一戸当りの平均成人男子換算労力が2.0人とすれば2.5haの経営規模の月当り労力需給バランスは若干の供給労力の不足がみられる。しかしこの労力不足量は計画地区内および周辺の土地なし農業労働者を活用すれば容易に解消しうる範囲にある。

(3) 農業融資

国は入植農家に対し、耕作生産資金の融資をB.A.を通して優先的に行っており、融資額は土地、水等の条件によって決められている。事業完了後は、農地の基盤が整備されるので入植農家への融資枠を大幅に増やす必要がある。

入植農家への作付ha当り融資額および支払利息は次の通り見積られる。

(単位: DR\$)

	中 期			長 期		
	融資額	金 利	返済額	融資額	金 利	返済額
1 R	1,488	126	1,614	1,624	138	1,762
2 R	1,432	122	1,554	1,559	132	1,691
2 R*	1,784	152	1,936			
3 R	1,432	122	1,554	1,496	127	1,623
4 R	1,432	122	1,554	1,953	166	2,119

注) (1) 融資期間6ヶ月 金利17%

(2) 4 Rについては農銀の基準により査定されると思われるが全面的融資があると仮定した。

(3) 2 R* は在来品種用

以上のことから、総融資額は長期においてA案で24,735,500RD\$、B案で21,963,100RD\$を用意する必要がある。

入植農家の融資額は、長期でA案5,262RD\$、B案5,565RD\$となり、収量が3.4t/haあれば十分融資返済可能であると計画している。

(4) 農家所得

事業実施により水利施設が整備され年二期作が導入されるとA、B各案の中期目標および長期目標の平均農家所得は表 4.3.1の通りとなる。この表から自家労力を除いた農家所得は現況に比較し飛躍的に改善され、農業粗収入に対する農業所得率はA案で52～58%、B案で54%～60%となる。

一方、農家経済余剰は長期目標においてA案3,486RD\$, B案4,446RD\$と見積られる。この農家経済余剰は農業経営の健全化、農民生活水準の向上に多大の貢献をするものと予測される。

土地分類別に見た農家所得はANNEX I 参照

表 4.3.1 農家所得

	単位	現 況	代 替 案 A		代 替 案 B	
			中 期	長 期	中 期	長 期
経 営 面 積	ha	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
取 種 面 積	ha	2.5	3.73	4.67	3.93	5.0
農 業 粗 収 入	RD\$	4,423	9,101	13,567	9,809	14,855
1)米生産量	t	6.25	12.86	19.17	13.86	20.99
2)生産額	RD\$	4,423	9,101	13,567	9,809	14,855
生 産 費	RD\$					
1)種 子 代		270	160	201	169	215
2)肥 料 農 薬 代		357	1,421	2,120	1,517	2,280
3)人 夫 賃		280	1,037	1,200	1,057	1,245
4)農 業 機 械 賃		1,000	839	1,079	872	1,135
5)役 畜 費		75	201	229	208	240
6)水 利 費		63	200	200	200	200
7)雑 費		100	160	233	169	250
8)利 息		174	328	427	342	452
計		2,319	4,346	5,689	4,534	6,017
農 業 所 得	RD\$	2,104	4,755	7,878	5,275	8,838
農 外 所 得	RD\$	2,288	0	0	0	0
農 家 所 得	RD\$	4,392	4,755	7,878	5,275	8,838
生 計 費	RD\$	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392
農 家 経 済 余 剰	RD\$	0	363	3,486	883	4,446

注：代替案A、Bは各クラスの加重平均値である。