

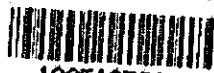
マダガスカル民主共和国
フィアナランツォア農業開発計画
事前調査報告書

昭和62年8月

国際協力事業団

マダガスカル民主共和国
フィアナランツォア農業開発計画
事前調査報告書

JICA LIBRARY



1065165C13

昭和62年8月

国際協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日 '88. 5. 6	409
登録 No. 17512	80.7
	AFT

序 文

マダガスカル国では、全人口の70%、農業人口の81%が稲作に従事し、全耕地の約半分で稲作が行われており、稲作は農業分野における最重要部門である。

1970年代初めまでは、耕作面積の拡大を中心とした稲作開発の結果、主食である米の供給は人口増加による需要増をも満たしていたが、1970年代後半に入り水田面積の拡大による稲作開発が限界に達した結果、米の輸入を余儀なくされている。

このため政府は、1990年までに米の自給を達成することを農業開発の最優先課題とし、アラオトラ湖地方で大規模稲作開発を行うとともに、小規模農民の生産性向上を図るため全国の中小規模かんがい施設の復旧改修、優良種子配布、流通機構の合理化等のプログラムを実施中である。

今回の調査の対象であるフィアナランツォア東部における小規模かんがい施設の復旧・改修を中心とした稲作開発計画は、米自給達成のためのプロジェクトの1つであると同時に、人口密度が高く、米が不足する同地域における米の需給改善のためのプロジェクトであり、昭和60年12月マダガスカル政府から要請のあったものである。

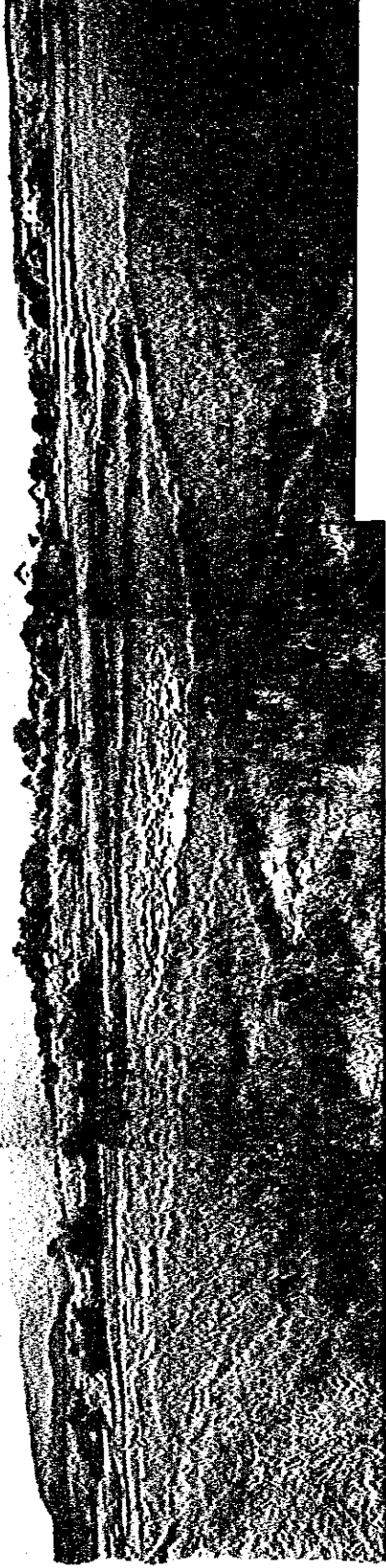
この要請に基づき、国際協力事業団は、昭和62年4月農林水産省東海農政局土地改良技術事務所長 森川正雄氏を団長とする事前調査団を派遣し、現地調査、マダガスカル政府関係者との協議を行い、スコープ・オブ・ワークの署名を行った。

本報告書は、この調査結果をとりまとめたものであり、本格調査実施にあたり関係者の参考資料として活用して頂ければ幸である。

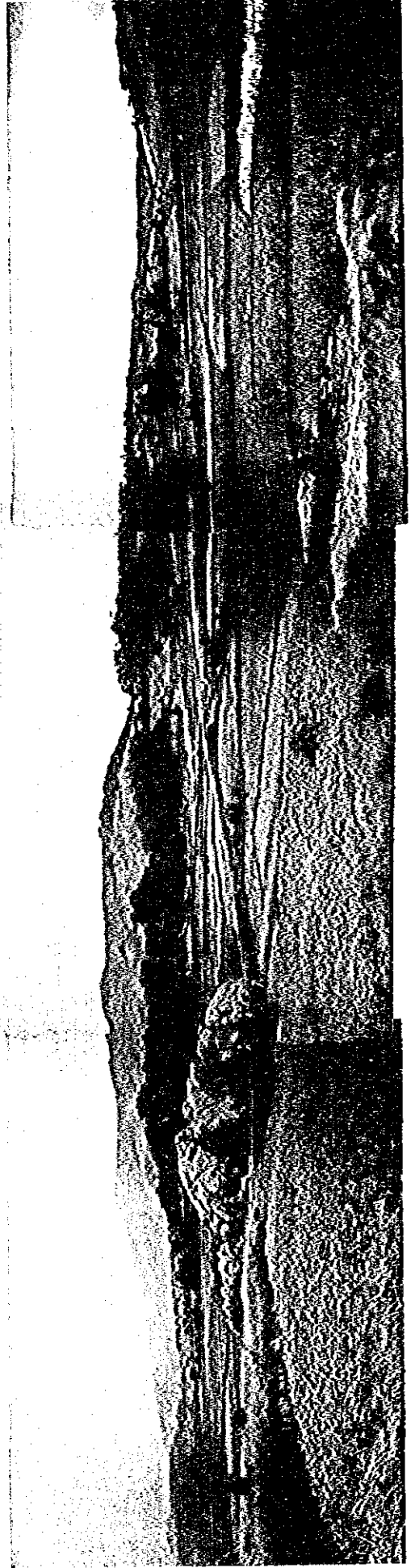
最後に、今回の調査にあたりご協力を賜った国内関係機関及びマダガスカル政府の関係各位に深湛なる謝意を表わすものである。

昭和62年8月

国際協力事業団
理事 山極榮司



不整形な小区画並びに湿地状況
(CAMBOASARY 地区)



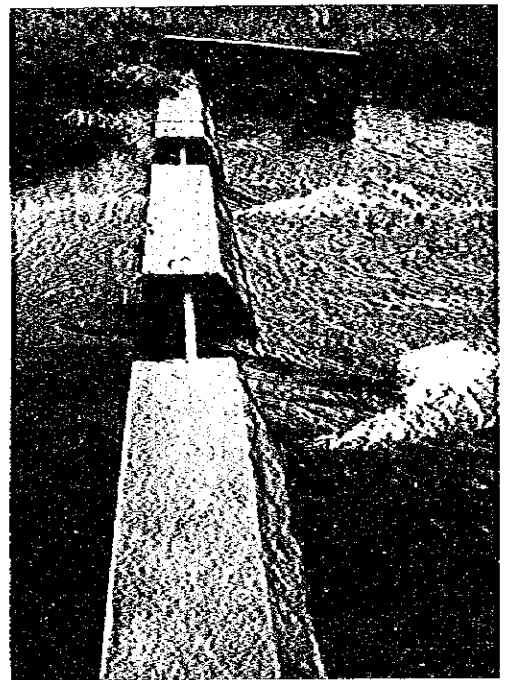
IVAKOANINA 地区



河川からの取水状況（取水断面巾0.5m×高0.5m）
（ISETA NORD地区）



河川の堰止的な取水堰
（AMBOASARY地区）



平水時取水堰形状
（AMBOASARY地区）



排水路にかかる樹植
（AMPARITHIBE地区）



用水路取水口
（AMPARITHIBE地区）

目 次

1. 序 章	1
1-1 調査の目的	1
1-2 調査団派遣の経緯	1
1-3 調査団構成	1
1-4 調査日程	2
1-5 主な面会者	2
2. 要約及び提言	4
2-1 調査の範囲	4
2-2 調査対象地域の概要	4
2-3 協議の概要	6
3. 要請の背景	7
3-1 マダガスカル的一般概要	7
3-2 マダガスカルの農業	7
3-3 農業人口	8
4. 調査対象地区の概況	11
4-1 自然状況	11
4-2 農業インフラ	12
4-3 農業の現状	14
5. 本格調査実施方針及び留意事項	17
5-1 調査時期・期間	18
5-2 かんがい排水	19
5-3 農 業	19
6. 付属資料	21

1. 序 章

1-1 調査の目的

本調査は、本格調査の円滑な実施を図るため以下の項目について調査を行い、マダガスカル政府関係者と協議を行うことを目的とした。

- (1) 要請の背景及び内容の確認
- (2) 既存資料・情報の収集
- (3) 現地踏査による調査対象地区の把握
- (4) マダガスカル政府関係者との協議及び合意が得られた場合のS/Wの署名

1-2 調査団派遣の経緯

マダガスカルでは、全人口の70%、農業人口81%が稲作に従事し、全耕地面積の約半分で稲作が行われており、稲作は農業分野における最重要部門である。1970年代初めまでは、耕作面積の拡大を主体とした稲作開発を進めた結果、人口増加による需要の増加をも満たす米の供給が可能であったが、1970年代後半に入り耕地面積の拡大による生産増加の伸び悩みの結果、米の輸入を余儀なくされている。

米の輸入は、1982年には35万トンに達し、その後、輸入量は減少したが、1986年に至っても未だ16万トンを入力している。

これは、慢性的な外貨不足に悩む同国にとって大きな負担となっており、政府は、1990年までに米の自給を達成することを農業開発の最優先課題としている。

このため政府は、アラオトラ湖地方等で大規模稲作開発を行うとともに、小規模農民の生産性向上を図る目的で、全国的に中小規模かんがい施設の復旧・改修、優良種子配布などのプログラムを実施中である。

フィアナランツォア東部における小規模かんがい施設の復旧・改修を主体とした稲作開発計画は、米自給達成のためのプロジェクトの1つであると同時に、人口密度が高く、米が不足する同地域における米の需給改善のためのプロジェクトであり昭和60年12月マダガスカル政府から要請のあったものである。

この要請に応えるため国際協力事業団は、昭和62年4月10日から4月24日まで事前調査団を派遣したものである。

1-3 調査団構成

団長 / 総括	森 川 正 雄	農林水産省東海農政局土地改良技術事務所長
協力政策	天 野 哲 郎	外務省経済協力局開発協力課事務官
かんがい排水	轟 登久夫	農林水産省関東農政局建設部開発課々長補佐
農 業	清 水 浩 行	農林水産省東海農政局計画部資源課々長補佐

業務調整 小原基文 国際協力事業団農林水産計画調査部農林水産
技術課
通 訳 大和田 喬子 国際協力サービスセンター嘱託

1-4 調査日程

日順	月日	曜日	行 程	調 査 内 容
1	4/10	金	(21:00) 東京	AF 273
2	11	土	(6:40) パリ	MD 053
3	12	日	(17:45) アンタナナリボ	
4	13	月		大使館との打合せ MPARA 表敬・打合せ
5	14	火	アンタナナリボ→フィアナランツォア	SPIR との打合せ
6	15	水		Amparihibe, Amboasary, Iseta-Nord, Ivakoanina かんがい区等現地踏査
7	16	木		Tomara, Dikana かんがい区現地踏査
8	17	金		SPIR, 農業局(支所)との打合せ
9	18	土	フィアナランツォア→アンタナナリボ	
10	19	日		天野団員 MD 053 にてアンタナナリボ着 団内打合せ
11	20	月		S/W (案) 修正, タイプ作業(復活祭の ため休日)
12	21	火	(19:25) アンタナナリボ	AF 478
13	22	水	(7:15) パリ	
14	23	木	(13:20) パリ	AF 274
15	24	金	(14:05) 東京	

1-5 主な面会者

(農業生産農地改革省) MPARA……Ministere de Production Agricole et de la Reforme
Agraire

RATSIMBAZAFY René

Secrétaire Général par intérim

ANDRIANASOLO Olivier

Chef de Service de Coordination du Secteur

	Riz par interim
JEAN Pierre	Ingeuieur d' Equipement Rural á la Direction de l'Infrastructure Rurale
ANDRIAMANO HARISOA Roger	" "
(同省フィアナランツォア施設局) SPIR	Service Provincial de l'Infrastructure Rurale
RAJAONARY Ernest	Chef de SPIR, Fianarantsoa
RAZAFITSALAMA Tousson	" de Bureau d' Etudes au SPIR
RAKOTOARISOANIRINA Lovis	Collaborateur Technique á la Circonscription de l'Infrastructure Rurale, Fianarantsoa
(同省フィアナランツォア普及局) SPVA	Service Provincial de la Vulgrisation Agricole
RAHAINGOMALALA Nord	Ingenieur, Circonscription Vulgrisation Agricole
RALAIKOA Gregoice	" "
(在マダガスカル日本大使館)	
山口 洋 一	特命全権大使
高野 保 夫	参事官
二宮 豊	二等書記官

2. 要約及び提言

2-1 調査の範囲

マダガスカル政府から要請のあった調査対象は、マチアトラ川右岸を主とする南北45km、東西15kmに散在する水田4,500ha、畑2,500haを含む地域で、改修を要する8つのかんがい区計約1,400haを含んでいる。

現地調査並びにマダガスカル側との協議の結果、水利条件に恵まれ、営農レベルも高い地区(DIKANA)、並びにアクセスの悪い2地区(TOMARA, AMBATOVAKY)を調査対象から除き、5つの既存かんがい区を含む、フィアナランツォア東方12~25km、南北約20kmを調査対象地域とした。

この地域は、比較的水田が多く、幹線道路が東西南北に走っているため、現場へのアクセスは比較的良いといえる。また、この地域は、地方の主要都市であるフィアナランツォアに近接しており社会経済的立地条件も良さ、調査実施の難易、予想される事業のフィージビリティの高さ、営農普及活動の容易さ等を考慮して絞り込んだものである。

調査は、この地域の農業開発計画の策定、既存かんがい区5地区の復旧・改修計画の策定を目的として行うこととなるが、耕作技術・営農資金、営農組織、流通、道路事情、電力事情など、あらゆる面でレベルが低いことから、将来構想としての農業・農村開発計画と将来構想の段階的事業としての既存かんがい区の復旧・改修計画を策定するとの位置付けが重要である。

2-2 調査対象地域の概要

a) 気象・地形等

フィアナランツォア気象台資料(1951~1983)によれば年間平均気温は9.9~26.3℃降雨量は年平均1,166.6mmと少なく、雨期(5月~10月)に年間降雨量の87%に当たる1,017mmが集中しており、乾期(11月~4月)の降雨量は13%の149.6mmと少ない。

マチアトラ川流域の地形は、流域界の山地部を除いて概して平坦である。

計画地域は、1/100,000 1部1/50,000の地形図があるのみである。このことから小規模な計画が樹立出来ないため、1/10,000以上の縮尺の地形図が必要となる。

b) かんがい施設

水田をかんがいでいる主要な施設としては、簡易な堰止めの取水堰から取水している。取水堰そのものは貯溜能力はない。

用水路は土水路であり、壁面の崩壊が各所に見られ、堆積土砂の排除、草刈等、維持管理は毎年通水前に行われているが、一部では水路の余裕高がほとんどない状態で全体的に断面不足である。断面は $B=0.3\sim 0.6m$ 、 $H=0.3\sim 0.5m$ 程度であり、田植期には、番水を行っている地区もある。

田植期、渇水期は末端地域で、かんがい用水が到着しないため、水不足が生じている所が

あるとのことであるが、これらについて十分調査した上で、取水量、水路断面等を決定する必要がある。

排水については、水田中央部に自然排水的土水路が蛇行しており特に、排水改良を実施した状況は見られない、この排水路についても、十分調査した上で排水断面を決定する必要がある。

c) 稲作の概要、殆どⅠ期であるが、一部Ⅱ期もある。

	(Ⅰ期)	(Ⅱ期)
は種	9～10月	5月
田植	11～12月	7月
収穫	2～3月	12月
単収	1～4t/ha (稈重)	1.5t/ha (稈重)
品種	主として1632	
施肥	不十分	
防除	不十分	
農作業	耕起は (役牛)、それ以外は人力	

現地踏査を行った6区域における水稻の現況単収は、ディカナを除き1～4t/ha (稈重) と低い。

単収の低い原因は次のとおりである。

・排水不良、特に冠水被害が大きい

冠水時期	12月～3月
冠水深	max 80cm
冠水時間	1日～1週間

・用水不足……田植期 (11月)、被害小

・肥料不足

・防除不足

・栽培技術

・品種

・台風

冠水被害の実態把握等を十分行った上で、単収向上方策の検討を行うこととなるが、次のようなハード面及びソフト面の調査・検討が必要である。

第1段階 冠水被害の回避……即ち、用排水施設のリハビリ

第2段階 栽培技術の改善

施肥・防除の改善

品種改良

〔参考〕 種子センターにおける最高単収は 10t/ha (初重)

(稲作に関する資料・情報……農業普及局及び種子センター)

2-3 協議の概要

(1) 要請内容について

マダガスカル国政府からの要請は、マチアトラ河流域全体の稲作開発計画の策定であった。これには、かんがい開発計画の策定その他農村整備、収穫後処理施設の整備等を含む大規模なものであった。また、マダガスカル国政府は一部の事業実施についての無償資金協力も要請していた。

国内における事前検討では、調査の中で地域の稲作開発についての将来計画としての稲作開発計画と、この中でも緊急度の高い既存かんがい施設の復旧・改修計画の策定を調査業務に含めることとしていたが、かんがい区が散在していたことながらある程度の地区の絞り込みが必要であることが予想されていた。マダガスカル側との協議の中で、要請の中には、将来計画を含むいくつかのプロジェクトが含まれており、緊急度の高いものは既存かんがい施設の復旧・改修であり、AMPARIHIBE (160ha)、AMBOASARY (235ha)、IVAKOANINA (180ha)、SAHAMBAY (231ha)、ISETA NORD (110ha)、DIKANA (120ha)、TOMARA (240ha)、AMBATOVAKY (120ha) を今回の調査対象かんがい区とすることを確認した。

(2) 調査対象地域について

上記要請内容確認の後、現地踏査を実施し、前述の理由により、調査団として5カ所のかんがい区を調査対象とし、フェーズⅡにおけるフィージビリティ・スタディの対象地域として、さらにこの5カ所から数カ所を選んで調査を実施することを提案した。

これに対しマダガスカル側は、トータルとして当初要請した1,300haを確保したいので、除かれた3カ所以外のかんがい区を調査対象として欲しいこと、また、調査対象となるかんがい区を5カ所に対してフィージビリティスタディを実施することを要請してきた。

これに対しては、農村部の道路事情から判断して調査対象地区をできるだけフィアナランツォア市周辺に限定することが望ましいこと、及び予算上の制約があることを説明し、調査対象は、ISETA-NORDより下流のマチアトラ川流域にあるかんがい区5カ所とすることで合意した。

また、フィージビリティ・スタディの対象箇所数については、日本の事業実施に対する協力の可能性を考慮して提案したものであることを説明し、先方もこれに了承した。

(3) マダガスカル側の便宜供与事項について

車輛及び事務所スペースの提供について、マダガスカル側としては困難であり、日本側で負担して欲しいとの要望があった。

これらの点については、農業施設局フィアナランツォア支局の事務所事情、車輛事情は十分理解できるので、マダガスカル側の要望事項としてミニッツに記載した。

3. 要請の背景

3-1 マダガスカル的一般概要

(地理)

マダガスカル共和国は、アフリカ大陸の南東からモザンビーク海峡を隔てたインド洋上にある国で、南緯 11.57° ～ 25.38° 、東緯 43.12° ～ 50.17° の間に位置し、南部には南回帰線が通っている。

国土面積は、 $592,000\text{km}^2$ (日本の国土面積の約1.6倍)で、国土は、海岸平野部、丘陵地、中央高地に区分され、標高は、海岸平野部の低い所から $3,000\text{m}$ 近い高山までであるが、丘陵地及び中央高地の標高 800m ～ $1,500\text{m}$ の地帯が最も開発されており、人口密度も高い。

国土全体の面積 59 万 $2,000\text{km}^2$ のうち、およそ5%の土地が耕作に充てられ、60%は牧草地として利用され、そのほか15%ないし20%は森林に覆われている。

現在耕作に充てられている土地の面積は、およそ 250 万 ha と推定されており、このうちの60% 150 万 ha は主要食糧作物(その内45%は稲)、17%はマニオクとトウモロコシに充てられている。主要な輸出作物(コーヒー豆、バニラ豆、丁子、胡椒)は13%を占め、工業作物(サトウキビ、サイザル麻、綿花、落花生)は5%である。

耕作可能な土地については、20%ないし30%(現在耕地に充てられているのはおよそ5%)と推定されている。

(気候)

全般的には熱帯性気候であるが、場所によりさまざまな気候状況が見られる。

年間降水量は、東海岸ではインド洋の季節風の影響による $3,000\text{mm}$ 以上の地帯があり、中央高地及び北西部では $1,000$ ～ $2,000\text{mm}$ 、南西部では 750 ～ 900mm の地帯もある。また、雨期と乾期があり、雨期は11月～4月、乾期は5月～10月である。

年平均気温は、北西部平坦地が 25°C ～ 27°C 、東部平坦地及び山間地帯が 20°C ～ 23°C 、中央高地が 16°C ～ 20°C である。

3-2 マダガスカルの農業

マダガスカル共和国の基幹産業である農業の概要は次のとおりである。

(1) 主要作物の生産状況

マダガスカル共和国における主要作物の生産状況は、次表のとおり、食糧作物としては米が最も多く(118.4万 ha 、217.8万 t (収量))、第2位はマニオク(35万 ha 、214.2万 t)、第3位はとうもろこし(13.9万 ha 、14万 t)であり、その他、豆類、ばれいしょ、かんしょ、たろいも、野菜及び果樹(バナナ、柑橘類、パイナップル、りんご、なし、おどろ等)と多種多様である。加工原料作物としては、さとうきび、綿花、落花生、輸出作物としては、コーヒー豆、丁子、バニラ、胡椒が主なものである。

主要作物生産状況（1985年）

単位：トン

作物名	生産量	作物名	生産量
米（粳）	2,178,000	さとうきび	1,744,000
落花生	28,700	たばこ	4,680
綿花	42,700	大麦	300
アブラヤシ	40,320	バカ（ハイビスカス）	600
大豆	1,600	小麦	350
ココヤシ	22,000	とうもろこし	140,000
コーヒード	78,500	マニオク	2,142,000
バナナ	6,900	バナナ	224,000
胡椒	2,800	柑橘類	50,000
カカオ豆	2,300	りんご	5,000
キャブ・エンドウ	5,800	ぶどう	9,000
		野菜	210,000

3-3 農業人口

マダガスカル的人口は1985年度で1,000万人と推定されており、人口密度は1km²当たり17人である。人口分布は非常に不均等で、人口全体のうちの70%が国土の1/3の地域に集中しており、その結果、地域的な人口過密が起きている。人口増加率は2.8%と推算されている。全体の20%を占める都市人口は年間5～5.5%の率で増加している。農村人口は全人口の80%を占めている。農村における1家族の平均構成人数は5.5人である。人口は比較的若年層に集中しており、44.4%は15歳未満となっている。

マダガスカルの農業開発上の問題点として、農業ポテンシャルの高い地域は人口密度が低いことが掲げられる。

人口密度と農業のポテンシャルの関係でマダガスカルを3種類の区域に区分すると、

- a) 密度は高いが農業潜在力に乏しい区域。これに含まれるのは Hautes Terres および東海岸の東部である。住民1人当たりの耕作地面積の割合は減少する傾向にあるため、農業部門での不完全雇用および都市部もしくは他の区域への移住傾向が存在する。これらはきわめて自家消費的で赤字の区域である。
- b) 人口が多いと同時に農業潜在力も存在する区域。これらの区域は、狭い地区としてかなり限定されており、たとえば Lac Alaotra, Marovoay, baibóhos, Andapa 盆地, Bealanana, それに東海岸などである。東海岸の外側に、食料生産の超過分を提供し得るこれらの区域が存在している。
- c) 南部および西部の密度の低い区域
 - 南部は、自然の潜在力が乏しいので、むしろ第1の種類に分類すべきであり、
 - 西部（中西部および西部海岸）は国土全体のうちで最も規模の大きい農業潜在力を保有す

るが、しかしこの区域は、それが蔵している豊かな農業潜在性を本格的に活用するための人口が不十分である。

(2) 米の生産動向

国民の主食である米の生産動向についてみると、1960年から1970年までの間は、かんがい耕地面積の拡大等により年率4.8%の高い伸びを示し、1971年から1982年までの間は、横ばい（年率1.3%の伸び）で推移し、1983年からは、再びやや伸びが回復し、1985年には、217.8万t（初重）の生産をあげている。

米の生産動向（1979～1986）

単位：ha・t

区分	年度	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
MADAGASCAR	面積	1,157,670	1,177,870	1,183,330	1,188,100	1,188,430	1,170,100	1,183,520	1,187,565
	生産量	2,044,935	2,108,910	2,011,480	1,969,905	2,147,000	2,131,100	2,177,680	2,230,205
	単収	1.77	1.79	1.70	1.66	1.81	1.82	1.84	1.88
ANTANANARIVO	面積	212,260	210,670	225,765	226,295	226,000	222,320	220,310	227,793
	生産量	372,425	376,220	307,000	376,245	417,760	409,373	424,350	439,755
	単収	1.75	1.72	1.71	1.66				1.73
FIANARANTSOA	面積	270,200	281,140	283,625	284,360	284,155	280,240	278,765	279,420
	生産量	484,510	324,075	323,930	312,900	338,990	554,940	553,103	365,423
	単収	1.79	1.86	1.85	1.80	1.97	1.98	1.98	2.02
TOAMASINA	面積	299,293	303,600	299,255	299,960	300,225	295,450	302,640	301,530
	生産量	600,990	631,265	315,660	510,065	555,765	551,740	573,375	561,210
	単収	2.01	2.08	1.74	1.70	1.85	1.87	1.89	1.86
MAHAJANGA	面積	179,915	179,995	176,210	175,880	176,960	174,110	171,010	173,943
	生産量	309,080	308,893	293,920	287,150	313,405	309,145	308,905	330,415
	単収	1.72	1.72	1.67	1.63	1.77	1.78	1.81	1.90
TOLIARY	面積	97,740	94,360	105,250	105,830	105,780	104,140	107,200	107,835
	生産量	127,945	119,580	148,500	146,430	158,410	159,275	165,965	173,960
	単収	1.31	1.26	1.41	1.38	1.50	1.53	1.55	1.61
ANTSIRANANA	面積	98,260	99,955	95,225	95,775	95,310	93,840	95,595	97,040
	生産量	149,985	148,875	138,450	137,115	147,670	146,405	151,780	159,440
	単収								

数年前より著しい人口増加（年率2.6%）と米の生産の伸び悩みにより、毎年10～30万t程度の米の輸入を余儀なくされている。

米の輸入量（1982～1986）

年度	輸入量
1982	35.2 万t
1984	11.1
1985	10.6
1986	16.2

このため、マダガスカル国政府は、1990年までに主食である米の自給を達すべく開発計画の策定を行っている。

マダガスカル国においては、水田面積の拡大が殆どできないため、米の増産は単収の向上によることとなる。

水稲の現況単収は、初重で1.84t/ha（日本の約1/3）と近い。単収の低い原因は種々考えられるが、主な原因としては、①米は殆ど自家消費用であり、積極的に販売する意図がないこと、②雨期、乾期という気象条件の中で、かんがい排水施設等が不備な水田において、肥料、農薬を殆ど使わない伝統的農法による生産性の低い稲作が行われていることである。

仮に、改良された稲作技術により稲作が行われれば、3～5t/ha（初重）、2期作の場合6～10t/ha（初重）の生産が得られる可能性がある。

4. 調査対象地区の概況

マチアトラ川流域は、中央部高原地帯の標高1,200～1,300 mに位置し、年間降雨量は約1,200 mmであり、隠和な気候で、米、キャッサバ、茶、落花生等が栽培されている。

フィアナランツォア市東方マチアトラ川流域には、水田約4,500ha、畑約9,500 haその他河川・道路約1,500haがあり、この中には今回リハビリテーションについての調査に関し、要請された8地区、1,396haが含まれている。

要請された8地区は次の通りである。

① AMPARIHIBE	160ha
② AMBOASARY	235
③ IUAKOANINA	180
④ ISETANORD	110
⑤ SAHANBAYY	231
⑥ DIKANA	120
⑦ TOMARA	240
⑧ AMBATOVAKI	120

1396ha

今回現地調査を行った結果、要請された8地区は、広範囲にまたがるため、調査範囲としては、ISETA-NORDの北側から、マチアトラ川下流に位置する地域の5地区、916 haを調査対象地区とした。

調査対象5地区は次の通りである。

1. AMPARIHIBE	160ha
2. AMBOASARY	235
3. IVAKOANINA	180
4. ISETANORD	110
5. SAHANBAYY	231

916ha

4-1 自然状況

(1) 気象

主要な気象観測所は、比較的現地に近い所にフィアナランツォア気象台があり、降雨、気温等の観測を行っており、1951以降の記録が得られる。(資料 1983～1986 降雨、気温)

年間平均降雨量は1,166.6mmと比較的少なく、雨期(11月～4月)に年間平均降雨量の87%に当たる1,017mmが集中しており、乾期(5月～10月)の降雨量は13%の149.6mmと少ない。

表 月別降雨量 (1951～1983)

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計
降水量(mm)	250.0	199.1	152.8	40.9	26.3	17.2	23.2	22.0	21.6	39.3	128.4	245.2	1166.6

月平均気温は、概ね15～21℃の範囲にある11～12月が最も暑く平均最高気温は26℃となる、又平均最低気温は7～8月に記録されるが、7月が最低(9.9℃)である。

表 月別平均気温 (1951～1983)

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計
平均最高気温℃	20.0	26.0	25.0	24.5	22.5	20.2	19.6	20.4	22.9	25.2	26.3	26.2	
平均最低気温℃	17.0	17.0	16.4	14.9	12.4	10.3	9.9	10.0	11.0	13.1	15.1	16.5	

(2) 水 文

調査対象地区の5地区はその範囲も、マチアトラ川下流域のそれぞれの支流沿いに、比較的まとまった現況かんがい地区である。

河川流量データは、ほとんどない状況であるが、帰国時一部入手し得たフィアナランツォア周辺のかんがい地区の資料については、観測機関、観測期間等の確認までにはいたらなかった。

4-2 農業インフラ

農村のインフラは未開の状態といってよく、道路は極めて悪く、水田地帯には農道的な道は見あたらない。水田群は湿田が多く不整形な小区画が見られ、人力、畜力主体の一毛作田農業である。機械化が進めば将来的には 場整備の必要性が生ずるが、今はその機ではない。特に排水関係には問題があり、雨期には冠水被害が発生しており、リハビリの必要性を痛感した。

1) 用水関係

小規模水田かんがいを行っている地区の主要な施設としては1975年頃までにフランス等の援助で整備された堰止的な簡易な取水堰があるのみである。

これら取水堰そのものには貯溜能力がないので、地区によっては用水不足を生じている地区もあるのではないかとも思われる。用水路は一部取入口のみコンクリート水路であるが、ほとんど土水路であり壁面の崩壊が随所に見られ、堆積、土砂の排除、草刈等の維持管理は受益者が通水前に行っている。

用水路断面としては概ね巾0.3～0.6m高0.3～0.5m程度の規模であり、田植期などには一部番水を行っている地区もあると現地において聞いたが、全般的に見て断面不足であることは否めない。

小規模かんがい区水文データ

かんがい区名	比流量 ℓ/s/km ²	流域面積 km ²	流 量 m ³ /sec												平均	A
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
ALAKAMSY - AMBOHIMAHA	28	16.2	0.903	0.970	0.908	0.536	0.304	0.226	0.198	0.182	0.143	0.128	0.265	0.684	0.454	R ₁
Andronomiharina			1.566	1.68	1.575	0.928	0.528	0.392	0.343	0.315	0.249	0.222	0.460	1.186	0.787	
Ilamoka			0.328	0.352	0.330	0.194	0.110	0.082	0.072	0.066	0.052	0.046	0.096	0.233	0.165	
IVAKOANTINA	22	19.7	1.098	1.18	1.105	0.651	0.370	0.275	0.240	0.221	0.174	0.156	0.322	0.832	0.552	~~~~~
Andranomandavaka			1.042	1.120	1.049	0.618	0.351	0.261	0.228	0.209	0.205	0.148	0.306	0.789	0.524	
Andranolava			0.865	0.930	0.870	0.513	0.292	0.217	0.189	0.174	0.137	0.123	0.254	0.655	0.435	
Antsipoy	22	15.6	0.908	0.970	0.908	0.535	0.304	0.226	0.197	0.181	0.143	0.128	0.265	0.684	0.454	~~~~~
SAHAMBAVY - ANDROY			1.015	1.090	1.020	0.602	0.342	0.254	0.222	0.204	0.161	0.144	0.298	0.768	0.510	
Igodona			0.867	0.766	0.626	0.249	0.135	0.102	0.084	0.071	0.058	0.055	0.121	0.574	0.311	
Andranoaondrona	28	18.2	4.56	4.02	3.29	1.31	0.712	0.536	0.442	0.375	0.304	0.288	0.636	3.02	1.634	R ₇
AMPARIHIBE			74.4	3.35	3.59	3.37	1.98	1.13	0.840	0.733	0.673	0.532	0.475	0.982	2.53	
Amparihibe			60.1	4.34	4.67	4.37	2.57	1.46	1.09	0.951	0.874	0.690	0.617	1.27	3.29	
ANDREAMBE	22	78.0	3.13	3.36	3.15	1.85	1.05	0.785	0.685	0.630	0.498	0.444	0.919	2.37	1.574	~~~~~
Andreambe			56.2	0.625	0.671	0.628	0.370	0.210	0.156	0.136	0.125	0.099	0.088	0.183	0.314	
AMBOASARY			14.3	41.8	36.9	30.2	12.0	6.35	4.92	4.06	3.44	2.79	2.65	5.84	27.7	
Akazondrano	22	666.5	666.5	36.9	30.2	12.0	6.35	4.92	4.06	3.44	2.79	2.65	5.84	27.7	15.0	R ₄
Ampahidranovato			60.1	3.35	3.59	3.37	1.98	1.13	0.840	0.733	0.673	0.532	0.475	0.982	2.53	
Ambaoasary			78.0	4.34	4.67	4.37	2.57	1.46	1.09	0.951	0.874	0.690	0.617	1.27	3.29	
Antanzano	22	56.2	3.13	3.36	3.15	1.85	1.05	0.785	0.685	0.630	0.498	0.444	0.919	2.37	1.574	~~~~~
MANANANTANANA			14.3	0.625	0.671	0.628	0.370	0.210	0.156	0.136	0.125	0.099	0.088	0.183	0.314	
Mananantanana			666.5	41.8	36.9	30.2	12.0	6.35	4.92	4.06	3.44	2.79	2.65	5.84	27.7	

2) 排水関係

排水路（河川）は、ほぼ水田中央部に自然河川の用排水路が蛇行しており、堤防的又は管理道路などもなく、排水改良を実施した状況は見られない、特に排水について問題があり用水路と同様断面不足で雨期等には冠水被害が発生している。

排水が流入するマチアトラ川は、河床勾配が緩く、所々に河の流れを止める巨大な露岩がある。

3) 道路

道路の状況は、幹線的な道路でも整備された形跡は見られるものの、未整備状態であり、4輪駆動で走行を要する（特に雨期）程の道路である。

ほ場内道路は、皆無に近く、畔道も荒れた状態でありアクセスは極めて悪い。

（注）現在の通作、収穫物搬出手段は、人力と畜力（牛）である。

4-3 農業の現状

調査対象地区の位置するフィアナランツォア地方は、マダガスカル国で有数の農業生産地帯であり、マチアトラ川流域の平地に水田が分布し、丘陵地に普通畑、果樹園、茶園が分布している。

調査対象地区（水田 916 ha）は、①かんがい稲作が集中しており、②良い農民がそろっており、稲作技術も比較的高く、③集約的な稲作に適しているところである。このため、マダガスカル国政府は、本地区において、今回の要請目的である「米の増産」を図りたいとしている。

本地区の農民（907人）は、すべて専業であり、戸当たり耕作面積は、平均 1.2 ha（最高 4.0 ha）で、牛を 1～2 頭飼っている。土地は、個人所有である。

本地区における稲作の概要は、次のとおりである。

〔水稲の作付体系〕

	1月	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	備 考
作付体系	×—×										○—○—△—△	殆どがこのタイプである。 このタイプは少ない。	
						○—△	—						×
気 象	← (雨期)				→ (乾期)								
	→ (増水期)			←									
	← (高温期)					→ (低温期)							

○—○は種 △—△田植 ×—×収穫

1) 水稲の品種

本地区において導入されている品種は、1632号、1355号、マカリオカ等であるが、最も多く栽培されている品種は1632号である。この1632号は、改良品種で単収が比較的高く現地では通称「日本の米」とも言われている。

種籾は、必要量の15%を種子センターから購入し、残りの85%は農民自身で賄っている。

なお、種子センターから購入する種籾は、種子センターからコレクター（半官半民）を経た農民の手に入ることとなっており、価格は統制されている。

2) 施肥

主として稲わら堆肥が施されているのみで、化学肥料は品不足のため殆ど施用されていない。

3) 防除

防除は、農薬が不足しているため十分に行われていない。

地域で発生している主な病害虫は次のとおりである。

病気……イモチ病、マナコフ、ビューキナリア

害虫……メイ虫、ステイピュラタ、ボレラ、

その他……ねずみ、雀

4) 農作業

農作業は、すべて人力及び畜力により行われている。使用されている農具は鋤、鍬、犁（役牛用）等であり、機械らしきものは見当たらない。

〔水稲の現況単収〕

マダガスカル国政府の要請目的は、「米の増産」である。マダガスカル国においては、水田面積の拡大ができないため、水稲の単収の向上により米の増産を図ることとなるが、水稲の現況単収は1～4 t/ha（籾重）と低く、単収向上が本地区及びマダガスカル国の最大の課題である。

水稲の単収の低い原因は、大旨次のとおりである。

- a. 排水不良、特に雨期の増水期における冠水被害が大きい。かんがい排水施設のリハビリが必要。

冠水時期	12月～3月
冠水深	最高 80 cm
冠水時間	1日～1週間

- b. 用水不足……田植期（11月）、被害は小さい。
c. 肥料不足
d. 防除不足
e. 栽培技術

f. 品 種

g. サイクロン

5) 水稲の単収向上方策

雨期の増水期（12月～3月）における水稲の冠水被害の実態把握等を十分行った上で、単収向上方策の検討を行うこととなるが、先づ、冠水被害の回避による単収向上について検討する必要がある。即ち、かんがい排水施設のリハビリによる単収向上について検討することである。

次の段階として、栽培技術の改善、施肥、防除の改善、品種改良等による単収向上について検討する必要がある。

（参考）

- a. 種子センターにおける最高単収の実績は、10t/ha（重）である。
- b. 今回、現地踏査を行ったディカナ地区（F/S調査区域には入っていない）における単収も4～7t/haと高かった。これは冠水被害が発生していないことと化成肥料もha当たり300kg（N11％、P22％、K16％）施されていることによるものと思われる。
- c. 稲作に関する資料・情報は、農業省フィアナンソア普及局及び種子センターに蓄積されている。

6) 農業普及活動

稲作の技術指導は、農業省フィアナンソア普及局の普及員により、農民グループ毎に行われている。普及員1人当たりの指導農民数は200～400人である。

〔米貯蔵施設〕

米は、農家の住宅内にある貯蔵庫に貯えられており、ライスセンター的な施設はないようである。

7) 農業経済

米は殆ど自家飯米であり、売買は少ない。一部の貧しい農民は、現金が必要な時に米を販売し、逆に飯米が不足した時に販売した時より高い価格で米を購入している。

米の生産者価格は、150～175 MGF/1kg（日本円で約30～35円/1kg）であり、消費者価格は、生産者価格の2～3倍である。

米の流通は、農民から集荷者、政府を経て消費者の手に渡る。

野菜、マニオック、いんげん等は市場において売買されている。

農産物の生産費、収益、農家の生計費等については、把握することができなかつたがデータは農業省で入手可能である。

5. 本格調査実施方針及び留意事項

マダガスカル政府の要請した調査範囲は、マチアトラ河流域の8500haにおよぶ地域である。本地域はマチアトラ河右岸を主とする南北45km、東西15kmの範囲に散在する水田4500ha、畑2500ha、その他1500haであり、既設かんがい排水施設の改良を要望する8地区約1400haを含んでいた。

しかし、現地調査の結果、フィアナランツォア東方12～25km、南北約20kmの約400km²を調査範囲とする。この地域は、マチアトラ河右岸を主とし、比較的水田が多く、又幹線道路が東西及び南北に走っており、交通の便は比較的良好と言える。地方の主要都市であるフィアナランツォアに近接しており、社会経済的立地条件も良く、調査実施の難易、予想される事業のフィージビリティの高さ、事業に対する啓蒙・アフターケア及び営農普及活動の容易性などを考慮して定めた。

この範囲には、マダガスカル政府の要請するリハビリテーション8地区の内、アンパリヒーベ (AMPARIHIBE)、アンボアサリー (AMBOASARY)、イヴァコアニーナ (IVA KOANINA)、サハンバヴィ (SAHAMBAVY)、イセタノード (ISETA-NORD) の5地区を含んでいる。5地区の面積の合計は916haである。行政区域としては、フィアナランツォア PREFECTURE (県)、フィアナランツォア SOUS PREFECTURE (郡) に属し、MAHATSINJONY・ANDROY・FANDRANDAVAの三つのCANTON (村) にまたがっている。

フィアナランツォア南方20～30kmに位置するディカナ (DIKANA)、トマラ (TOMARA)、アンバトヴァキー (AMBATOVAKY) は対象外とした。

ディカナ地区は、マハツアベ (MAHASOABE) に位置するが、特に水利条件に恵まれており (冠水被害をほとんど受けない)、営農技術レベルも高く、施肥をすることにより高収量を上げている。この地区に更に開発投資をしてもそれに見合う収益を上げる事は難しいと思われる。

トマラ地区はマハツアベの南方10km程であるが、道路事情は頗る悪く現地に行くのに難儀をした。今回の調査は雨期の末期であり、天気も良かった為に行くことが出来たが、雨期には四輪駆動車にても現地に入る事は難しいと思われる。

アンバトヴァキーには行けなかったが、トマラと同様と思われる。以上の条件を考慮して前記5地区を含む地域を調査対象とした。

選定した5地区は、堰は造られたが用水路は整備されなかったアンパリヒーベ、地区山沿いに鋼製水路橋もある用水路を備えたサハンバヴィ、山沿いの狭長な (湛水被害は受けにくいとおもわれる) 地区のイセタノード、などそれぞれの地区特色があり、特に排水に関しては

水路断面の不足、下流排水河川の増水によるバックの影響など種々の要因がある。これら5地区に対する計画を樹立する事により、様々な地区に対する計画手法が得られる。

調査は、前述した地域に対する農村開発計画樹立を目指して行うが、社会経済状況、農業情勢ともに厳しい。前述するような状況においてすぐに実施可能な施策はごく僅かであろう。耕作技術、営農資金、営農組織、流通、道路事情、電力事情（農村には電気は来ていない）など、あらゆる面でレベルが低く、国の財政事情も考え合わせると、大規模な改革を今すぐに実行する事は困難と言える。

しかし、それ故にマダガスカル国が目指している米の自給に向けて行うべき事項は多い。安定した農業経営を進めていける農村を築く為には、耕作から流通、農村生活に至るまでの農村社会開発計画が必要であるが、緊急に求められていることは米の増産であるので、これを中心に据えた開発計画をたて、その中の第一歩となるべき既設水田の用排水の整備（品種、施肥、防除、運搬等すべての問題のネックとなっている）について、上記5地区を対象として計画をたて、フィージビリティを検討する。

調査は下記の項目について行う。

☆経済開発計画

☆地域開発計画

☆農業開発計画（世界銀行等の開発援助計画等もよく調査する）

☆社会経済一般概要

☆統計（経済、社会一般指標）

☆農業経済（重点政策、価格政策、助成制度、重点作物）

☆農業の現状（生産量、耕作技術）

5-1 調査時期・期間

調査は、対象地域の将来構想としての農業開発計画を立て、その上で対象5地区のリハビリテーションのフィージビリティを検討する事となる。

まず最初に地区全体の踏査を行う事から始めねばならないが、前述のごとくフィアナランツォア地方は雨期と乾期があり、雨期は11月に始まる。コンタクトミッション調査は4月半ばから下旬にかけて行ったが、雨もほとんど降らず、条件は良かったと思われるにも拘わらず道路事情は非常に悪かった。勿論殆どの所は四輪駆動車でなければ困難である。雨期に入ってしまうと行動は非常に制約を受けるであろう。また、現地内での土壌調査や測量は出来ないと思われる。

従って、調査の着手は成るべく早くし、雨期になる前に踏査、概略測量、土壌調査を終わらせる必要がある。また、9～12月がは種から田植えの時期であるが、この時期に起きる用水不足による被害状況を調査する必要があるので9月には着手せねばならない。

上記の雨期まえの調査、農業開発計画の為の資料収集・解析及びその策定、リハビリテーショ

ン対象5地区の雨期における湛水被害情況調査を行う。湛水情況の把握は、リハビリテーションの工法及び規模、効果算定に非常に重要である。

5地区のかんがい排水を主体としたF/Sを行う。成果をもとに概略設計を行った後、主要構造物については現地の詳細測量を行い実施設計に近い精度のものをまとめる。

以上から、調査の時期及び期間は以下を要する。

昭和六十二年度 9月～3月

昭和六十三年 6月～11月

5-2 かんがい排水

1. 水文資料の収集

河川流量関係資料はほとんどない状況であり、資料収集から始めなければならない。一部収集した資料（参考資料添付）は、観測期間観測位置等について確認までには至らなかった。

2. 地形図の作成

地形図は1/100,000があり、調査範囲内の一部1/50,000の地形図があるのみである。従って調査範囲が小規模な5地区については1/10,000又は1/5,000の地形図を作成する。

なお、当地域には古い航空写真があるが、精度上問題がなければ利用すべきである。

3. 現況かんがい施設改修

かんがい施設としては、貯溜能力をもたない簡易な取水堰程度で1960年代に築られたもので当時の計画設計資料を入手することは難しい。

渇水期、田植期には、末端地域でかんがい用水が到達しないため水不足が生じているとのことであるが、これについても十分調査した上で取水量、水路断面等を決定する必要がある。又水源手当が必要な地区があるかとも思われる。

4. 現況かんがい排水施設改修

排水路は水田中央部に自然排水的上水路が蛇行している現況であり、排水路の縦断勾配、未流部（合流点）を調査した上で排水断面を決定する必要がある。又、湿田が多いので、暗渠排水工法等の検討をも併せて行う必要がある。

5-3 農 業

1. 水稲の計画単収について

a. 水稲の現況単収を正確（十分）に把握するとともに、雨期の増水期における冠水被害及び用水不足による被害の実態を十分把握すること。……データ・情報は、農業省フィアランツォア普及局及び種子センターにある。

b. かんがい排水施設のリハビリ計画の検討は、aの結果を踏えて行うこと。

c. 水稲の計画単収は、aの結果及びリハビリ整備水準を踏えて決定すること。

- d. 更に、栽培技術の改善、施肥・防除の改善等についても、かんがい排水施設のリハビリの直接効果ではないが、改善方策とその効果について検討すること。
2. 土壌調査について
- a. F/S調査時の土壌分析は、FOFIFA（化学研究所）で実施可能。土壌図は商業省にある。両機関とも所在はアンタタナリボである。
 - b. 現地調査の可能な時期は、乾期（5月～10月）である。

〈付屬資料〉

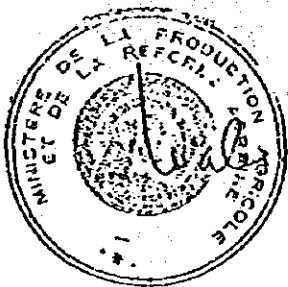
Scope of Work 及び
Minite of Meeting

SCOPE OF WORK
FOR
THE STUDY
ON
RICE CULTIVATION DEVELOPMENT PROJECT
IN
FIANARANTSOA
IN
MALAGASY DEMOCRATIC REPUBLIC
AGREED UPON
BETWEEN
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
AND
THE MINISTRY OF AGRICULTURAL PRODUCTION AND AGRARIAN REFORM

Antananarivo April 21, 1987

RATSIKBAZAFY RENE
SECRETARY GENERAL (Acting)
MINISTRY OF AGRICULTURAL
PRODUCTION AND AGRARIAN REFORM

Nasao Morikawa
Leader of the Japanese
Preliminary Survey Team,
Japan International
Cooperation Agency



M. Morikawa

I . INTRODUCTION

In response to the request of the Government of Malagasy Democratic Republic, the Government of Japan decided to conduct a study on Rice Cultivation Development Project in Fianarantsoa (hereinafter referred to as "the Study"), in accordance with the relevant laws and regulations in force in Japan.

Accordingly, Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of the technical cooperation programs of the Government of Japan, will undertake the Study, in close cooperation with the authorities of Malagasy Democratic Republic.

The present document sets forth the scope of work for the Study.

II OBJECTIVE OF THE STUDY

The objectives of the Study are to assess potential of rice cultivation development, to examine the feasibility of the irrigation development and rehabilitation, and to formulate viable project plans for the purpose of increasing rice production.

III SCOPE OF THE STUDY

1 . Study Area

The study covers the area located in downward basin of the Matsiatra River from Iseta-Nord

2 . Outline of the Study

The study consists of two phases.

2-1. Phase I

A preliminary study is to be carried out to identify high potential areas for rice cultivation development,

.../

and includes following activities.

1) To collect and review the relevant existing data and information on the following items :

- a. Topography
 - b. Meteorology and hydrology
 - c. Geology
 - d. Soil and vegetation
 - e. Land use
 - f. Irrigation and drainage
 - g. Agriculture
 - h. Agro-economy
 - i. Rural organization and institution
 - j. Agricultural infrastructure
 - l. Others
- 2) To conduct a field survey in the Study area including :
- a. Irrigation and drainage system
 - b. Farming practice
 - c. Agricultural infrastructure
 - d. Construction materials and cost survey
 - e. Others
- 3) To analyze collected data, information and findings
- 4) To formulate the preliminary Rice cultivation development plan and to identify high potential area(s) for rice cultivation.

2-2 Phase II

On the basis of the results of the Phase I Study, the irrigation and drainage development and /or rehabilitation plan will be formulated for selected area(s).

The Study consists of the following activities.

.../

- 1) To conduct additional survey and data collection on the items mentioned in 2-1.1) and 2)
- 2) To determine the basic items for the projects
 - a. Land use and cropping pattern
 - b. Water requirement
 - c. Irrigation and drainage networks and facilities
 - d. Yield
 - e. Agro-institutional plan
 - f. Others
- 3) To make a preliminary design of the major structures
- 4) To prepare the operation and maintenance plan
- 5) To prepare the implementation schedule
- 6) To estimate the project cost and benefits
- 7) To evaluate the project
- 8) To prepare the recommendation

IV. WORK SCHEDULE

The tentative work schedule is shown in Annex I.

V. REPORTS

JICA will prepare and submit the following reports in French to the Government of Malagasy Democratic Republic.

(1) Inception report

Twenty (20) copies at the commencement of the field works in the Phase I

(2) Field Report

Twenty(20) copies at the end of the field works in the field works in the phase I

(3) Interim Report

Twenty (20) copies at the end of the phase I

.../

(4) Field Report(II)

Twenty (20) copies at the end of the field works in the Phase II

(5) Draft Final Report

Twenty (20) copies at the end of the Phase II.

The Government of Malagasy Democratic Republic provides JICA with its comments on the draft Final Report through the Embassy of Japan within one (1) month after the receipt of the Draft Final Report.

(6) Final Report

Fifty(50) copies within two (2) months after the receipt of the Government of Malagasy Democratic Republic's comments on the Draft Final Report.

IV UNDERTAKING OF THE GOVERNMENT OF MALAGASY DEMOCRATIC
REPUBLIC

1; To facilitate a smooth conduct of the Study, the Government of Malagasy Democratic Republic will take necessary measures :

- 1) To secure the safety of the Japanese study team
- 2) To permit the members of the Japanese study team to enter, leave and sejour in Malagasy Democratic Republic for the duration of their assignment therein, and exempt them from alien registration requirements and consular fees,
- 3) To exempt the members of the Japanese study team from taxes, duties, fees and any other charges on equipment, machinery and other materials brought into Malagasy Democratic Republic for the conduct

.../

of the Study

- 4) To exempt the members of the Japanese study team from income tax and charges of any kind imposed on or in connection with any emoluments or allowances paid to the members of the Japanese study team for their services in connection with the implementation of the Study.
- 5) To provide necessary facilities to the Japanese study team for the remittance as well as the utilization of funds introduced into Malagasy Democratic Republic from Japan in connection of the implementation of the Study.
- 6) To secure permission for entry into private properties or restricted areas for the conduct of the Study.
- 7) To secure permission for the Japanese study team to take all data and documents including photographs, after the authorization by responsible organizations concerned, related to the study out of Madagascar to Japan.
- 8) To provide medical services in case of necessity, and the fees shall be chargeable to the members of the Japanese study team.

2. The Government of Malagasy Democratic Republic shall bear claims, if any arises, against the members of the Japanese study team resulting from, occurring in the course of or otherwise connected with the discharge of their duties in the implementation of the study, except when such claims arise from gross negligence or wilful misconduct on the part of the members of the Japanese study team.
3. The Ministry of Agricultural Production and Agrarian Reform (hereinafter referred to as "MPARA") shall act as the counterpart agency to the Japanese study team and also as a coordinating body in relation to other governmental and non-governmental organization concerned for the conduct of the study,
- 4) MPARA shall at its expense, provide the Japanese study team with the followings in cooperation with other relevant organizations :
 - 1) Available data and information related to the study,
 - 2) Additional survey related to the study, if necessary,
 - 3) Counterpart personnels,
 - 4) Suitable office space with necessary equipments in Fianarantsoa,
 - 5) Appropriate number of vehicles with drivers in the Study area,
 - 6) Credentials or identification card.

VII . UNDERTAKING OF JICA

For the implementation of the Study, JICA shall take the following measures :

1. To dispatch, at its own expense, the Study team to Madagascar,
2. To pursue technology transfer to Madagascan counterparts in the course of the Study.

VIII. CONSULTATION

JICA and MPARA will consult with each other in respect of any matter that may arise from or in connection with the Study.

ANNEX I

TENTATIVE WORK SCHEDULE

Month in Order	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
P H A S E I	Field Work	██████████																			
	Home office Work				▬▬▬▬▬▬																
P H A S E II	Field Survey								██████████	██████████											
	Home office Work											▬▬▬▬▬▬	▬▬▬▬▬▬								
R e p o r t s		△ Inc/R			△ F/R(I)	△ Int/R					△ F/R(H)		△ D.F.R				△ F.R.				

▬▬▬▬▬▬ Works in Madagascar

▬▬▬▬▬▬ Home Office Works in Japan

Remarks

- Inc/R : Inception Report
- F/R(I) : Field Report(I)
- Int/R : Interim Report
- F/R(H) : Field Report(II)
- D.F.R. : Draft Final Report
- F.R. : Final Report

TERMES DE REFERENCE DE L'ETUDE DU PROJET DE DEVELOPPEMENT
RIZICOLE DE LA REGION DE FIANARANTSA EN REPUBLIQUE DEMOCRA-
TIQUE DE MADAGASCAR.

CONCLUS ENTRE

LE MINISTERE DE LA PRODUCTION AGRICOLE ET DE LA REFORME AGRAIRE

ET

L'AGENCE JAPONAISE DE LA COOPERATION INTERNATIONALE

ANTANANARIVO, LE 21 AVRIL 87



RATSIMBAZAFY RENE
SECRETIRE GENERAL (ai)

du Ministère de la Production
Agricole et de la Réforme
Agraire

M. Morikawa

M. MASAO MORIKAWA
CHEF DE L'EQUIPE D'ETUDE

PRELIMINAIRE

JICA

I. INTRODUCTION

En réponse à la requête du Gouvernement de la République Démocratique de Madagascar, le Gouvernement du Japon a décidé d'effectuer une étude sur le Projet de Développement Rizicole de la Région de Fianarantsoa (ci-après désigné l'Etude), conformément aux lois et règlements en vigueur au Japon.

L'Agence Japonaise de la Coopération Internationale (ci-après désignée la JICA), qui est l'organisme officiel pour l'exécution du programme d'assistance technique, réalisera l'Etude, en étroite coopération avec les autorités concernées du Gouvernement Malgache. Le présent document définit les termes de référence de l'Etude.

II. OBJECTIFS DE L'ETUDE

Les objectifs de l'Etude consistent à évaluer les possibilités de développement rizicole, à examiner la faisabilité du projet de développement et de réhabilitation des réseaux d'irrigation, et à tracer des plans de projet viables en vue de réaliser l'augmentation de la production rizicole.

III. DESCRIPTION DE L'ETUDE

1. Zone de l'Etude

La zone de l'Etude est localisée dans le bassin en aval de la Matsiatra depuis Iseta-Nord.

2. Objet de l'Etude

L'Etude comportera deux phases.

2 - 1. Première phase

Une étude préliminaire sera menée pour identifier les zones les plus aptes au développement rizicole, elle comprend des activités suivantes:

- 1) Assembler et revoir les données et informations existantes portant sur l'Etude, sur les sujets suivants;
 - a) Topographie
 - b) Météorologie et Hydrologie
 - c) Géologie
 - d) Pédologie et Végétation
 - e) Utilisation des terres
 - f) Irrigation et drainage
 - g) Agriculture
 - h) Agro-économie
 - i) Institutions et organisations rurales
 - j) Infrastructures agricoles
 - k) Infrastructures rurales
 - l) Autres
- 2) Mener des enquêtes sur les lieux de la zone de l'Etude sur les sujets suivants:
 - a) Irrigation et drainage
 - b) Pratiques des fermes
 - c) Infrastructures agricoles
 - d) Enquêtes relatives aux matériels et coûts de construction.
 - e) Autres
- 3) Analyser les données et les informations recueillies, ainsi que les observations effectuées.

- 4) Tracer le concept de base du développement rizicole et identifier les zones de haute potentialité pour la riziculture.

2 - 2. Phase II

En se fondant sur les résultats de l'Etude de la première phase, le plan de développement et/ou de réhabilitation des réseaux d'irrigation et de drainage devra être tracé pour les zones choisies.

L'Etude comportera les activités suivantes:

- 1) Effectuer des enquêtes supplémentaires et le recueil des données sur les sujets mentionnés dans 2 - 1. 1) et 2)
- 2) Déterminer les sujets fondamentaux relatifs aux projets:
 - a) Utilisation des terres et mode de récolte
 - b) Alimentation en eau
 - c) Réseaux et installations d'irrigation et de drainage
 - d) Rendement
 - e) Programme agro-institutionnel
 - f) Autres
- 3) Elaborer une conception préliminaire des principaux ouvrages
- 4) Elaborer le programme d'opération et de maintenance
- 5) Préparer le calendrier d'exécution.
- 6) Estimer les coûts et les bénéfices du projet
- 7) Evaluer le projet
- 8) Préparer les recommandations

IV. CALENDRIER DE L'ETUDE

Le projet du calendrier des travaux est présenté dans l'Annexe I.

V. RAPPORTS

La JICA rédigera et remettra au Gouvernements Malgache, les rapports en langue française.

(1) Rapport initial

Vingt (20) exemplaires au début des travaux sur le terrain de la première phase.

(2) Rapport sur les lieux (1)

Vingt (20) exemplaires à la fin des travaux sur le terrain la première phase.

(3) Rapport intérimaire

Vingt (20) exemplaires à la fin des travaux sur le terrain de la première phase

(4) Rapport sur les lieux (2)

Vingt (20) exemplaires à la fin des travaux sur le terrain de la seconde phase.

(5) Projet de rapport final

Vingt (20) exemplaires dans le mois qui suit la fin des travaux au Japon de la seconde phase.

Le Gouvernement Malgache est prié de faire part de ses observations sur le projet de rapport final dans les mois qui suit la réception dudit rapport.

(6) Rapport final

Cinquante (50) exemplaires dans les deux mois qui suivent la réception des observations sur le projet de rapport final.

VI . DISPOSITIONS A PRENDRE PAR LE GOUVERNEMENT MALGACHE

1. Afin de favoriser la bonne exécution de l'Etude, le Gouvernement

.../...

Malgache s'engage

- (1) A assurer la sécurité de l'équipe Japonaise
 - (2) A permettre aux membres de l'équipe Japonaise d'entrer, quitter et séjourner en Madagascar pour la durée de leur mission et de les exempter une fois passés la frontière des exigences d'immatriculation des étrangers titulaires de passeport ordinaire.
 - (3) A exonérer les membres de l'équipe Japonaise des taxes, droits de douane et autres charges imposés sur les machines, équipements et autres matériaux à l'exécution de l'Etude.
 - (4) A exonérer les membres de l'équipe Japonaise d'impôts sur le revenu ou autres taxations sur les rémunérations ou les allocations qui leur seraient versées pour leurs services, en relation avec l'exécution de l'Etude.
 - (5) A faciliter la remise et l'utilisation des fonds importés du Japon en Madagascar pour la réalisation de l'Etude.
 - (6) A donner l'autorisation d'entrer sur les terrains privés ou publics réservés pour l'exécution de l'Etude.
 - (7) A donner l'autorisation à l'équipe Japonaise d'emporter de Madagascar au Japon, toutes les données et tous les documents en connection avec l'Etude, les photographies aériennes incluses, sous réserve de l'autorisation préalable des autorités compétentes malgaches.
 - (8) A fournir les soins médicaux en cas de besoin. Les frais médicaux seront pris en charge par l'équipe japonaise.
2. Le Gouvernement Malgache assumera la responsabilité relative aux réclamations faites éventuellement contre les membres de l'équipe japonaise, survenant en cours, ou en relation avec l'accomplissement de leur mission, à l'exception de celles faites à la suite d'une négligence grave ou d'une

.../...

inconduite . volontaire de la part des membres.

3. Le Ministère de Production Agricole et de R'forme Agraire (ci-après désigné MPARA) agira en tant qu'agence interlocutrice de l'équipe japonaise ainsi que comme coordonnateur avec les autres organisations concernées pour permettre une bonne exécution de l'Etude.

4. MPARA fournira à ses propres frais, les éléments suivants en coopération avec les autres organisations concernées, à l'équipe japonaise.

- (1) Données et informations disponibles, relative à l'étude
- (2) Enquêtes supplémentaires, en cas de nécessité
- (3) Des' personnels de contrepartie pour participer à l'étude.
- (4) Des bureaux appropriés avec les installations nécessaires.
- (5) Permis ou carte d'identité pour les membres de l'équipe japonaise.
- (6) Un nombre approprié de voitures avec chauffeur.

VII . DISPOSITION A PRENDRE PAR LA JICA

La JICA prendra les mesures suivantes pour la réalisation de l'Etude:

1. Détacher, à ses propres frais, l'équipe d'étude japonaise à Madagascar.
2. Chercher le transfert de technologie au personnel de contrepartie malgache en cours d'exécution de l'Etude.

. CONSULTATION

MPARA et la JICA se consulteront mutuellement à l'égard de tout sujet qui n'aurait pas fait objet d'accord dans le présent document et qui pourrait se poser à propos ou en relation avec l'Etude.

マダガスカルの一区域における
実施済み工事の種目別価格表
(種子増殖センター建設に要し
た工事費)

種子増殖センター

工事第1段階
(ロットA)

見積明細

シリーズ100：土木工事

価格番号	細目	単価	数量	単価	総額(FMG)
101	樹木伐採	U	79	12,500	987,500
102	地ならし及び下生え除去	m ²	55,000	115	6,325,000
103	土取場掘削, 排水, トラック溝	m ²	56,500	1,160	64,975,000
104	地先下水及び水路用掘削	m ²	770	1,280	985,600
105	構造物用掘削	m ²	350	1,760	616,000
106	水路及びトラック用締固め盛土	m ²	21,280	1,430	30,430,400
	シリーズ100：土木工事合計				104,319,500

シリーズ200：コンクリート及び金属構造物

価格番号	細目	単価	数量	単価	総額(FMG)
201.1	無公害コンクリート(含有量 150kg/m ³)	m ³	10	47,100	471,000
201.2	コンクリート(含有量250kg /m ³)	m ³	6	80,830	484,980
201.3	コンクリート(含有量300kg /m ³)	m ³	15	87,930	1,318,950
201.4	コンクリート(含有量350kg /m ³)	m ³	35	95,530	3,343,550
201.5	コンクリート(含有量400kg /m ³)	m ³	51	103,130	5,259,630
202	コンクリート鉄筋用 HA丸鋼	kg	5,650	1,125	6,356,250
203	平面型枠	m ²	765	4,450	3,404,250
204.1	Waterstop Bタイプ 継目	m	8	46,800	374,400
204.2	瀝青系防水継目	m	75	650	48,750
					21,061,760

次頁に続く

シリーズ 200 : コンクリート及び金属構造物 (承前)

価格番号	細目	単位	数量	単価	総額 (FMG)
	前頁より続く				21,061,760
204.3	軟性 Isorel タイプ 打継目	m ²	14	3,350	48,900
205.1	練り積み	m ²	248	9,340	2,316,320
205.2	捨石 D.50 = 50kg	m ³	345	13,800	4,761,000
206	既存構造物へのはつり	m ²	—	4,800	—
207	構造物解体	m ²	20	78,500	1,570,000
208.1	形鋼, 山形鋼, 厚鋼板, 管材	kg	560	1,650	924,000
208.2	小水門用鋼板	kg	110	2,150	236,500
209	段階式金属梯子	U	4	55,000	220,000
シリーズ 200 : コンクリート及び金属構造物合計					31,136,480

シリーズ 300 : 導管

価格番号	細目	単位	数量	単価	総額 (FMG)
301	無筋コンクリート内導管 φ100mm	m	5	5,560	33,360
302	無筋コンクリート内導管 φ200mm	m	32	9,840	314,880
303	鉄筋コンクリート内導管 φ400mm	m	56	24,500	1,372,000
304	鉄筋コンクリート内導管 φ=500mm	m	24	35,870	860,880
305	鉄筋コンクリート内導管 φ=600mm	m	29	48,090	1,394,610
306	鉄筋コンクリート内導管 φ=800mm	m	24	72,780	1,746,720
307	鉄筋コンクリート内導管 φ=1000mm	m	30	105,100	3,153,000
シリーズ 300 : 導管合計					8,875,450

工事第2段階
(ロット B)

シリーズ100:土木工事

価格番号	細目	単位	数量	単価	総額(FMG)
101	樹木伐採	U	20	12,500	250,000
102	下生え除去	m ²	39,279	115	4,517,085
103	土取場掘削, 排水, トラック溝	m ²	35,000	1,150	40,250,000
104	地先下水及び水路用掘削	m ²	5,000	1,280	6,400,000
105	構造物用掘削	m ²	500	1,760	880,000
106	水路及びトラック用締固め盛土	m ²	20,000	1,430	28,600,000
シリーズ100:土木工事合計					80,897,085

シリーズ200:コンクリート及び金属構造物

価格番号	細目	単位	数量	単価	総額(FMG)
201.1	無公害コンクリート (含有量 150kg/m ³)	m ³	17	47,100	800,700
201.2	コンクリート(含有量 150kg/m ³)	m ³	24	80,830	1,939,920
201.3	コンクリート(含有量 300kg/m ³)	m ³	31	87,930	2,725,830
201.4	コンクリート(含有量 350kg/m ³)	m ³	129	95,530	12,323,370
201.5	コンクリート(含有量 400kg/m ³)	m ³		103,130	--
202	コンクリート鉄筋用HA丸鋼	kg	9,000	1,125	10,125,000
203	平面型枠	m ²	1,050	4,450	4,672,500
204.1	Waterstop B タイプ継目	M1	15	46,800	702,000
204.2	瀝青系防水継目	m	155	650	100,750
204.3	軟性 Isorel タイプ打継目	m ²	8	3,350	26,800
205.1	練り積み	m ³	340	9,340	3,175,600
205.2	捨石 D・50 = 50kg	m ³	392	18,800	5,409,600
207	構造物解体	m ³	45	78,500	3,532,500
208.1	形鋼, 山形鋼, 厚鋼板, 管材	kg	754	1,650	1,244,100
208.2	小水門用鋼板	kg	212	2,150	455,800
209	段階式金属梯子	U	15	55,000	825,000
シリーズ200:コンクリート及び金属構造物合計					48,059,470

シリーズ300：導管

価格番号	細目	単位	数量	単価	総額(FEG)
301	無筋コンクリート内導管 φ = 100mm	m	—	5,580	—
302	無筋コンクリート内導管 φ = 200mm	m	43	9,840	423,120
303	鉄筋コンクリート内導管 φ = 400mm	m	73	24,500	1,788,500
304	鉄筋コンクリート内導管 φ = 500mm	m	59	35,870	2,116,330
305	鉄筋コンクリート内導管 φ = 600mm	m	101	48,090	4,857,090
306	鉄筋コンクリート内導管 φ = 800mm	m	—	72,780	—
307	鉄筋コンクリート内導管 φ = 1000mm	m	16	105,100	1,681,600
シリーズ300：導管合計					10,866,640

工事第3段階
(居住設備建設)
総請負価格の分解
シリーズ100：土木工事

価格番号	細目	単位	数量	単価	総額(FMG)
101	地盤の突き固めによる地ならし	m ³	219	333	72,927
102	つか石用掘削及び周辺基礎	m ³	5.5	1,830	10,065
103	選定土の盛土	m ³	12.5	2,452	30,650
104	盛土補充用土の供給	m ³	24	2,500	21,000
シリーズ：100：土木工事合計		居住設備1棟につき			134,642
		居住設備15棟につき			2,019,630

シリーズ400：基礎工事

価格番号	細目	単位	数量	単価	総額(FMG)
401.1	無公害コンクリート (含有量200kg)	m ³	0.6	75,961	45,576
401.1	舗設つか石用コンクリート (含有量250kg)	m ³	4.7	88,013	418,361
402	通常型枠	m ²	31	5,745	178,095
403	乾燥石材による忍がえし	m ²	4.8	21,964	105,427
403.1	周辺基礎用20×20×40寸法の集塊石積み	m ³	19	11,305	214,795
404	基礎用石灰セメント混合モルタル 上塗り	m ²	12.3	1,677	20,627
405	みがき仕上げ又はひしゃん仕上げ	m ²	52.4	3,199	167,627
406	周辺パネル下部に固定した展開 0.30mの鍍金平鋼板製水切り	m	19	3,145	59,755
シリーズ400：基礎工事合計		居住設備1棟につき			1,210,263
		居住設備15棟につき			18,153,945

シリーズ500：建具工事—建具金物工事

価格番号	細目	単位	数量	単価	総額(FMG)
501	080×210のフランス式片開き扉 1枚を備えた横木付き堅木製フラッシュドア	U	5	51,860	258,300
502	100×120のフランス式両開き扉 1対を備えた横木付き堅木製フラッシュ雨戸	U	6	36,900	221,400
503	屋外側は vakaka 又は rapaka で覆われ室内側は falafa で覆われた、 堅木製枠組み付き周辺パネル全体	m ²	59	6,420	378,780
504	2つの平縁に falafa を覆った堅木製枠組み付き屋内間仕切壁	m ²	20	5,890	117,800
505	開口部用堅木製枠 080×210	U	1	17,400	17,400
シリーズ500：建具工事—建具金物工事		居住設備1棟につき			993,680
		居住設備1棟につき			14,908,200

シリーズ600：骨組み－屋根

価格番号	細目	単位	数量	単価	総額(FMG)
801	柱及び桁用木材	m ³	2	2 2,500	525,000
802	falafa製屋根(ラチス梁及び全付 属材を含む)	m ²	91.5	9,200	841,800
803	falafa製屋根用棟木	M1	15	6,490	97,350
804	5mmのTPN製金属底板及び 0.30×0.30の埋込み穴つき 60×60×6の隅角材	U	7	19,850	138,950
シリーズ600：骨組み 屋根の合計				居住設備1棟につき	1,603,100
				居住設備15棟につき	24,046,500

種子増殖センター

見積明細書

全体総括表

区 分	費用(マダガスカルフラン)			
	第1段階	第2段階	第3段階	合計
一般費用	31,790,484	—	—	31,790,484
土木工事	104,319,500	80,897,085	2,019,630	187,236,215
コンクリート及び金属構造物	31,136,480	48,059,470	—	79,195,950
導 管	8,875,450	10,866,640	—	19,742,090
基礎工事	—	—	18,153,945	18,153,945
建具工事—建具金物工事	—	—	14,905,200	14,905,200
骨組み—屋根	—	—	24,046,500	24,046,500
TUTを除く合計(FMG)	176,121,914	139,823,195	59,125,275	375,070,384

AMPARIHIBE 地区

農業用水耕地調査報告

作成年月 1984年5月

公表年月 1985年12月

概 要

- I 物理的状況
- II 人口と農業構造
- III 農業生産
- IV 農業用水網
- V 農業用水網保守と配置職員
- VI 備蓄，脱穀，商品化
- VII 公共機関
- VIII 伝統的機構

I 地理的状況

農業用水地区

- 1.1 - Faritany : FIANARANTSOA
- Fivondronana : FIANARANTSOA II
- Firaisana : RANOROAHINA-MAHATSIUJONY
- 1.2 関係 Fokontany 数 2
関係村落数 9
関係 Fokontany 及び村落の名称
- ・ Fokontany AMPARIHIBE :
Tamboholava - Anara - Amparihibe - Ampadianombalahy.
 - ・ Fokontany RANOROAHINA :
Vinany - Ankimba - Ranoroahina - Ambatomanohina - Andranotava I.
- 用水網に關係する農民数 : (普及担当者)
132 (1984) ; 140 (1935)
- 1.3 各地点までの距離 (単位 km)
- Fofany : 1 km
Firaisana : 3.5 km 3分, アスファルト道路 (使用可)
耕地 : 20分 : アスファルト道路
アスファルト道路 (使用可)
用水網 - 国道 7
- 1.4 輸送手段 : 鉄道
奥地タクシー
運行状態 : 一年中良好
- 1.5 道路による到達手段 : 有り
海上手段による到達手段 : 無し
鉄道による到達手段 : 有り

記 録

1969 年度, 140ha (初期耕地面積) に対し, 関係農民数は 150人であった。

- 1.4 1984 年 5 ~ 6 月の輸送料金 :
- ・ 鉄道 230 F
 - ・ 奥地タクシー (SAHAMBAVY の奥地タクシー料金) 250 F
 - ・ FIMA 200 F
- 奥地タクシーによる農産物の輸送 :
- 1.5 Fivondronana から耕作地までの所要時間 : 20 分

II 人口と農業構造

2.1 用水網内人口：4,511人（1984年）

居住民族：ベツィレオ人（100%）

原住民と移民の割合：原住民（100%）

2.2 土地体制

自作農（直接利用）の割合：100%

公益小作農：0%

小作農：0%

小作形態：-

形態と規模：-

相続地：100%

購入地：0%

国有地：0%

2.3 従事者1人当たりの稲田の平均規模（ha）：0.50 ha（推定）

備考 利用者1人当たりの算術平均規模は0.9 ha

事業体の平均区画数：3～4区画

最も遠い区画までの距離：0.5km

2.4 農民たちはまだ農業用水の通じた耕作地以外の土地で耕作しているか はい。

作物	従事者1人当たりの耕地面積(ha)	耕地からの平均距離 (km)
灌漑米	0.95	1 ~ 2
天水米	1	-
マニオク	0.20	0.5 ~ 1
インゲンマメ	0.50	-
トゥモロコシ	0.10	-

* 用水の通じた耕地以外で耕作に従事する農民に関するもの。

利用者1人当たりの平均耕地面積は得られていない。

用水の通じた耕地での耕作の割合（従事者の全所得に対する百分率）：50～70%

2.5 労働要因

相互扶助—農繁期には100%；端境期には0%

調整扶助—

賃労働：端境期に90%

日給 半日+昼食付き 250～300F（1984）

昼食付き（6時～16時）600F（1985）

賃労働力は季節労働者か：はい

賃労働力は移住者か：いいえ

労働の見地からみて問題点はあるか：有り

1985年：特に耕作に関して農繁期での労働力が不足する

仕事を求めて地域外へ移動する村民の割合：

1年につき1箇月未満 …………… 3%

2.6 農業用の生産要素と機械類(83~84年期)

肥料 はい キロ価格：140F 種別：11PK, 15-15-15, 11-22-16

殺虫剤 はい キロ価格：300F 種別：エロクロン5%, スミチオン

除草剤 いいえ

種子 はい キロ価格： 品種：1632, 2366

耕作面積の

アンガディ : 20%

鋤 : 80%

区画を耕す際に使用する手段

アンガディ …………… 50%

家畜牽引 …………… 50%

トラクター …………… 無し

移植, 土壌準備の方法

* 線状移植を行なう者 …………… 30%

* 使用材

堆肥 …………… 30%

化学肥料 …………… 20%

殺虫剤 …………… 75%

除草剤 …………… 無し

記 録

副業：行政分野-教育-衛生

2.5 求職が求人を上回り、稲田の地主が労働者に支払う金銭に余裕がないため、不完全雇用が発生している。

	殺虫剤	肥料
2.6 1982~83年の消費	: 60kg	3,550トン
1983~84年の消費	: 80kg	10350トン

上記の消費量は可処分供給量の関数である。

予 測

肥料 : 38トン

殺虫剤 : 1トン

したがって、供給不十分である。

耕作者は尿素的供給をも要望している。それらは、無機肥料と牧養場堆肥を同時に使用している。荷車一台分の堆肥の価格（輸送費込み）は1000~1500F、一台の重量は300~400kg。種子の観点から、種別16-32は余り使用されていない。農民はむしろ地元の堆肥を好んでいる。

1984年度の生産手段とその価格：

アソガディ	1750	2500F
鋤	4700F + 8000F	(チェーン)
荷車	440000F	

鋤による労働は半日で3000F(1984年)であり、1つの鋤で、半日に25~30アール耕すことが可能。

・生産要素(肥料と殺虫剤)の価格が高いため、農民がこれらを使用する量は減少してきている。農民が自ら言う、生産要素と農業用機械類の適用に関する問題とは：

・MAHATS INJONYのFiraisanaへの供給用備蓄、特に肥料と種子のrupture(1983-1984)

2.7 農業貸付：

B.T.M. 貸付金の返済率：50%

返済不履行による貸付の破棄はあったか。：はい。

用水網に関係する2つのFokontanyに対する、1985/86期の貸付は皆無。

2.8 用水網に関係する普及担当職員

・部門主任：ROKOTOA RISOA Emmanuel

・普及担当者：RATATOA RISOA Pierre

(農民 694人)

記 録

用水周辺耕地内外において調査対象した従事者の数は不明。

Ⅲ 農業生産

稲作に対する気象の影響はあるか？
 土壌形態上の障害：
 実行可能な解決策はあるか無いか？

3.1 農 耕 暦

米	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
準備												
播種												
移植												
収穫												

マニオク	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
耕作												
植付												
収穫	1年後											

トウモロコシ	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
耕作												
植付												
収穫												

サツマイモ	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
耕作												
植付												
収穫	6～8箇月											

インゲンマメ	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
耕作												
播種												

記 録

農民は気候が原因でVary atohaを栽培しておらず、それに稲田は水はけが悪い。
 栽培技術の改良は農民の財政能力に依存している（生産要素、農機具類の購入）。

農業生産高増加のための可能性評価
耕作地面積の推移予想(単位: ha)

	0	1	2	3	4	5+
A・改修しない場合 季節米	130	130	130	130	130	130
B・改修後 季節米	130	130	130	135	150	160

3.2 生産量

作物の種類		1982-83		1983-84		1984-85
米	伝統的栽培 (C.T.)	生産性 (トン)	面積 (ha)	生産性 (トン)	面積 (ha)	
	改良栽培 (C.A.)	2	—	2.35	—	
		3	—	3.45	—	
マニオク	C.T.	8	13.5	8	7.5	
	C.A.	12	2.5	15	3	
トウモロコシ	C.T.	0.8	3.8	0.8	3.5	
	C.A.	1	1.2	1.25	3	
インゲンマメ	C.T.	0.8	1.8	0.8	1	
	C.A.	1.2	0.7	1.5	2	
落花生	C.T.	0.6	1.25	0.8	2	
	C.A.	0.6	0.75	—	—	
インゲンマメ	C.T.	0.6	5.1	1.5	5.5	
トウモロコシ	C.A.	—	—	—	—	
サツマイモ	C.T.	7	9.85	6	6	
	C.A.	—	—	—	—	

記録: 天水で米を栽培している若干の農民が注目される: 82~83年では、面積は60アール、
生産高は1.5 t/ha, 83-84年では面積2ha, 生産高2 t/ha。

使用品種: 2366

・農 耕 暦

土壌準備 : 7月~9月
 播 種 : 10月半ば, 12月半ば
 除 草 : 11月
 収 穫 : 1月~3月

灌漑稲作の問題点:

キクイムシ, fanø (heteronyehus plebejus) などの虫の存在。
 処理剤の欠乏。

米生産高

テーマを100%採用した農民(7人)において3.45 t/haの生産高が達成したのに対し、1 ha 当たり7~10トンの牧養地産堆肥を用いた伝統的方法によって栽培した農民においては2.35 t/haであった。

過去3年間(83, 84, 85年)における用水耕地の平均生産高は2 t/haである。

生産高の推移予想 (t/ha)

	0	1	2	3	4	5 +
A・改修しない場合 季節米	2	2	1.9	1.8	1.7	1.6
B・現実的方法による改修の後 季節米	2	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5

改修による農業生産高の増加

	0	1	2	3	4	5+
A・改修しない場合						
季節米						
面積	130	130	130	130	130	130
生産性	2	2	19	18	17	16
生産高	260	260	247	234	221	208
生産者価格	115	115	115	115	115	115
総額 (100万 FMG)	29,900	29,900	28,405	26,910	25,415	23,920
B・改修後						
季節米						
面積	130	130	130	130	150	160
生産性	2	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
生産高	260	273	286	310.5	360	400
生産者価格	115	115	115	115	115	115
総額 (100万 FMG)	29,900	31,395	32,890	35,707.5	41,400	46,000
改修による米生産 高の増加	0	13	39	76.5	139	192
改修による総額の増 加	0	1,495	4,485	87,975	15,985	22,080

3.3 自家消費:

米の収穫量の内、自家消費に充てる割合 : 90%

補足的に米を購入する農民の割合 : 80%

他の作物(食用作物)の自家消費の割合 : 80%

3.4 家畜:

牛の数 : 乳牛104

豚の数 : 35

羊/ヤギの数 : -

3.3 第1必需産品(石油, 塩, 砂糖, 油など)を入手するために農民は農産物を売らざるをえない。

3.4 牛の病気 : 吸虫病

ピロプラズマ病

大腸菌病

豚の病気： teschen, pneumonie

ニワトリの病気： cholera, peste aviaire

牧 畜 ： 国内産乳牛は3カ月間のあいだ1日に30リットルの乳を出す。

米の収穫のあと、農民は稲田のなかに牛を放牧する。

N "AMPARIHIBE" の用水網

4.1 耕地の一般的特徴

G.O.P.R. が建設した堰

未分類用水網（当初建設された水路の全面的消失）

水源：ANDRANOLAVA川

灌漑可能面積：160 ha

灌漑済み面積（1985）

・雨季

主要水路：1,700m R.D. = 1,400m

R.G. = 300m

4.2 構造物のリスト

構造物：2件 その内 ・堰 1

・B.A.製 促成栽培フレーム 1

4.3 水路網

番号	範 囲	面 積
1	堰からR.D. 水路終端まで(PK1400)	10 ha
2	PK1400土手道路からAMBALAKELYまで(ANDRANOLAVA R.D.)	30 ha
3	堰からR.G. 水路終端まで(PK 0.300)	25 ha
4	PK0.300 R.G.水路からAMBALAKELY付近の土手道路(ANDRANOLAVA R.G.)まで	55 ha
5	土手道路から耕地下流限界(ANDRANOLAVA R.D.)まで	18 ha
6	土手道路から耕地下流限界(ANDRANOLAVA R.G.)まで	22 ha
		160 ha

・水路網ごとの利用者数は不明。

記 録

利用農民数：132

堰上流側で同一河川を利用している耕地面積：約90 ha

連絡用未舗装路なし

村道(SAHANBAVY・AMBALAKELY道路)が横切り耕地北部に沿って鉄道が敷かれている。

洪水については、降雨量がおよそ0.80mで、洪水は最長で3日であり、しかも耕地の半分しか及ばないため、問題はない。

堰の水量が十分でないため、農民は水を得るためにANDRANOLAVA川に沿った在来の防水堰施設を特に利用している。

その他の水源：村道の下流側の耕地を灌漑できる小川ひとつ。

この川はCPRDのPK2000km と直角に耕地を横切っている。

耕地の一般的問題点：

DINAの不在

堰の直角方向への水の方向転換

堰の水が、堰の上流側の部分の排水の問題を生み出している。

村道の上流側の耕地に排水の問題が生じている（およそ60haについて）。

農業普及局の推奨する水不足問題解消策：

改修後、輪作により水配分するとともに、耕作層の階段（escalier）方式の実施。

個別取水口の不在

4.2 保 守

A / 堰の特徴

半堅半堰1つ（土・コンクリート製混合方式）

・土の部分の長さ 48.6m

その内30mは破損。

・堅牢部分（状態は良好）の内訳け：

水門1，長さ3.7m

放水弁1，横断面は長方形

固定型（GとD）2

水路1

・R・G・土手，長さ45.5m（修理要す）

・R・D・土手，長さ60m，その内15mは補強又は高くする必要がある。

・コンクリート製の主取水口（状態は良好）

・鉄筋コンクリート製貯水槽，R・D・用の取水口として使用（導水路に接続）

・水路体系 長さ6.65m（状態は良好）

・橋 台 長さ1.75m

B / 水路の特徴

a) 水路左岸

前水路断面：0.50m（口部分）×0.35（深さ）

口部分 : 1.2m

喫 水 : 0.53m

水流速度 : 0.28m/sec

流 量 : Q = 0.147m³/sec（22/05/84）

b) 水路右岸

前水路断面 : 口部分 : 0.70m

深 さ : 0.50m

C / 排水路の特徴

排水路 : 耕地中央を流れる ANDRANOLAVA 川

長 さ : 2,500m

幅 : 1.50m

深 さ : 平均1.00m

4.3 緊急を要する改修工事

1. 堰関係の工事

上流側の締め固め盛土, から詰め, 下流側の芝植えによる左岸の土手の補強とかさ上げ(長さ 30m, 平均高さ0.80m)

締め固め盛土と芝植え(長さ15m, 平均高1m)および放水用構造物1つの設置による, 右岸取水口側の堰の上流側土手の補強とかさ上げ。

主取水口の弁羽根2枚の設置。

放水弁板材の交換。

2. 水路関係の構造物

小弁付きの個別取水口100個 の設置

C・P・R・DのPK1000およびPK2000への金属製貯水槽2槽の建設

3. 灌漑水路

既存水路のゲージ修正(全長 1.7km)

水路延長

・ RD 2km

・ RG 2.5km

4. 排水工事

自然排水路の役目を果たしている ANDRANOLAVA 川の削正(長さ 2.5 km)

見 積 書

1. 堰

堰左岸の土手の補強とかさ上げ	855,345
放水口付き堰の上流側土手の補強とかさ上げ	334,975
弁羽根2枚の設置	2,880,000
放水弁板材の交換	10,045
堰 合 計	4,080,365

2. 水路関係工事

個別取水口, 100個	17,250,000
金属貯水槽 2つ	1,600,000
水路関係構造物合計	18,500,000

3. 灌漑水路

ゲージ修正	1,270,750
延 長	17,820,000
灌漑水路合計	19,090,750

4. 排水路関係工事

ANDRANOLAVA川の削正	5,606,250
-----------------	-----------

総 括

堰	4,080,365
水路関係構造物	18,850,000
灌漑水路	19,090,750
排水路	5,606,250
	47,627,365
	7,144,104
T.U.T. (15%)	54,771,469
不測雑費 10%	5,477,146
	60,248,615
端数切捨て	60,300,000 FMG

総額は仮りのものであり、最終的総額、FIANARANTSOAのSPIRまたはCIRにより確定されるものとする。

4.4 流量見積り

a) 水の流量

月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
Q 1/s 1983	(600)	(450)	(550)	(140)	(30)	(110)	(30)	(40)	(32)	(250)	(530)	(1500)
Q 1/s 1984	(1800)	(1300)	(500)	(200)	(260)	(260)						

使用可能水量

雨 量 表

月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
総雨量(mm)	131.6	98.1	111.4	31.	63	24	66	88	09	64.2	116.7	318.2
1984	393.2	285.5	108.5	43.6								

出典：FIANARANTSOA 気象

$$Q_s = K Q_A \quad X = \text{枯渇係数(ここでは980としている)}$$

d'ou : 9月の流量

8月の流量

“括弧を付さない数字は地面上で測定した流量を表している。”

括弧を付した数字は、雨量と流量との間の既存の相関関係にもとづいて計算された流量である。本件の場合においては、83年8月測定 of 流量(40 1/2)とそれと同期の雨量(8.8mm)との比率により推算している。9月(mの渇水期)については、下の公式に従ってmの枯渇を考慮している。

b) 水路内の流量

R.G. : (12月)

R.D. : 浚渫が十分に実施されていないため、流水速度は低い=流量測定値不正確

c) AKIMBAの鉄筋コンクリート堰はAMPARIHIBを堰の下流2.5kmにある。

d) 記 録

水量は1年中十分であるが、修理を要する堰は、水の適確なコントロールにとって、いまだ障害となっている。放水門の閉まりが悪く、水路の保守状態が悪いため、水漏れが多く、水が目的地点にまで到達しない。

提案される対策 : 堰の修理

管理委員会を設置して、用水網の保守の整理を十分に行なわせる。

砂たまり : この問題は本耕地では発生していない。

V 用水網保守担当組織

5.1 耕地職員

SECVA主任 1名

普及担当者 1名

5.2 建物と設備

なし

5.3 保守担当組織

SECVAおよびCEVAの組織下においてFokonolonaが行なう水路保守作業(1年、利用者1人当たり2日間)。農民全体の40%が参加する。

作業 : 草刈と水路浚渫
排水路の浚渫

水路保守 :

期間 : 1週間

時期 : 乾季(耕作前)

参加者数 : 1日当たり使用者 2人

用水管理局 0 (保守, 管理のいずれについても)

保守作業に参加する使用者の人数が少ない。

耕地の現在の組織

A / 合法的組織

いかなる組織体も具体化していない。…… 0 / 3

B / 社会的組織

・給水

給水は無秩序 影響力を持つ伝統的な長が不在 …… 1 / 4

・保守作業

農業普及担当者の発議にもとづく、使用者による主水路副次水路の保守

使用者の参加人数平均 …… 2 / 4

C / 行政組織

・地方行政当局および技術機関の役割が消極的 …… 0 / 4

採点合計 : 3 / 15

VI 備蓄、脱穀、商品化

6.1 脱穀

手仕事か/機械によるか : 手仕事

6.2 備蓄

倉庫の数と容積 : 0

6.3 脱穀機

耕地で使用できる機械の数 : 0

脱穀能力 : -

6.4 米の集荷と購入

どこを通じて/どの機関からか : 1981年度はSINPAから

価格 115F~200F

その他の商品化地点 : 白米

・ SAHAMBAYY市場 : 水曜

・ RANOROAHINA市場 : 土曜

kg価格 : 145F/kg(1984)

初米1kgの年間価格変動 -

初米1kgの平均生産者価格 115F/kg(1985)

記 録

盗難が相い変わらずある(dahalo, hala-botryなど)ことが原因で、農民が多大の量の米を備蓄できないため、米の売買を自由化しても農民への効果は無かった(1984年)。

農業生産土地改革省組織図

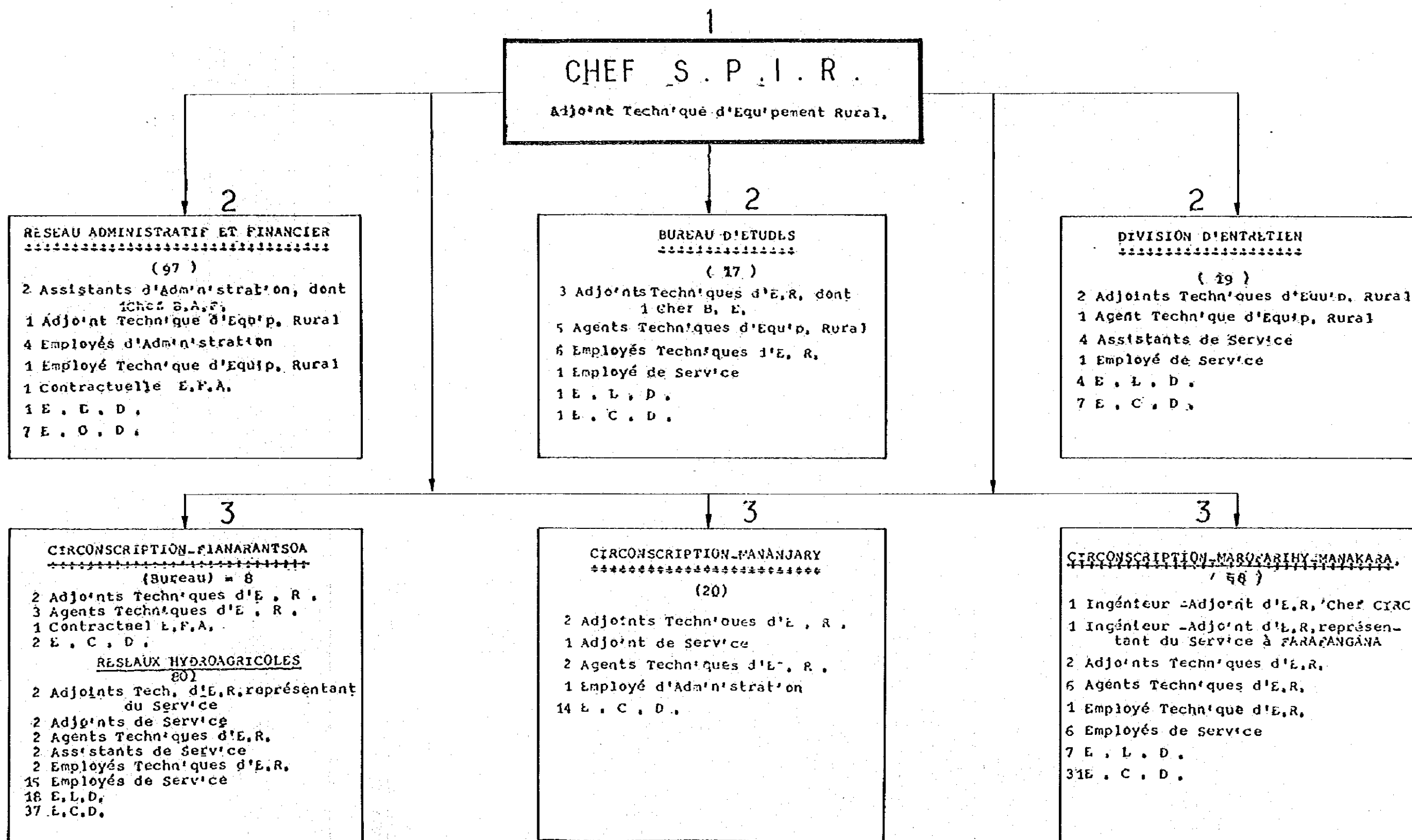
及び

フィアナランツォア施設局組織図

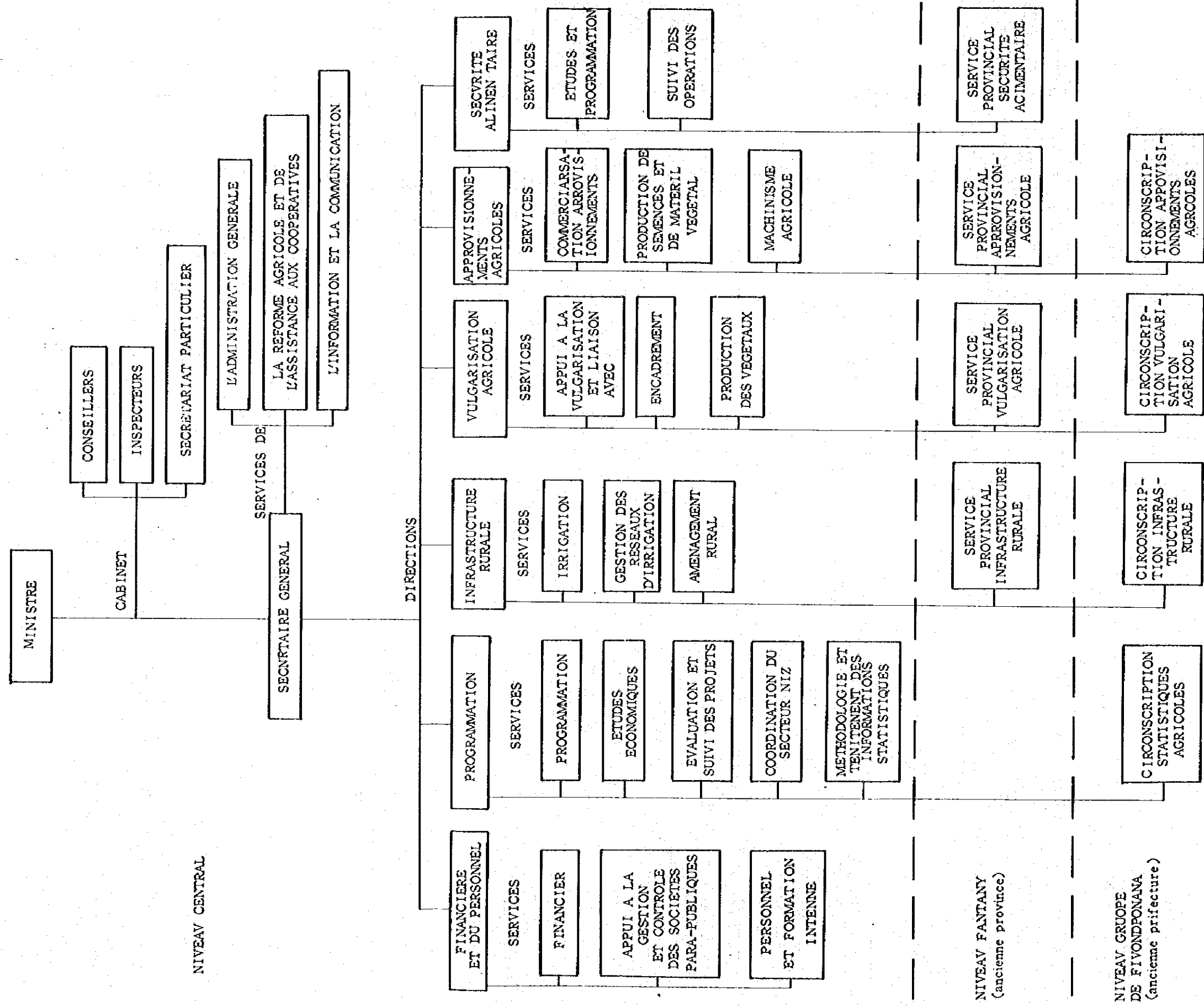
O R G A N I G R A M M E

DU SERVICE PROVINCIAL DE L'INFRASTRUCTURE RURALE

F I A N A R A N T S O A



ORGANIGRAMME DU MINISTÈRE DE LA PRODUCTION AGRICOLE
ET DE LA REFORME AGRAIRE



JICA