

マダガスカル共和国

農業省 機械化農業研修センター

施設整備計画

(付、ラニエラ湿地の排水による水田開発計画)

プロジェクトファイナニング調査報告書

平成 10 年 3 月

社団法人 海外農業開発コンサルタント協会

まえがき

本報告書は、マダガスカル共和国における「農業省 機械化農業研修センター施設整備計画」に関わる調査結果を主に、これに首都アンタナナリボ近郊の「ラニエラ湿地の排水による水田開発計画」に関わるプロジェクトファイナンス調査結果を併せて取りまとめたものである。

調査は、社団法人海外農業開発コンサルタント協会（ADCA）から派遣された太陽コンサルタント（株）海外事業本部 嘱託 石田良作（農業全般）によって1998年3月20日から28日まで9日間の日程で実施された。

マダガスカル共和国は、アフリカ大陸の東方インド洋上に位置する面積58万7041平方キロ（日本の1.6倍）の世界第4番目の大きな島国である。中央高地にはインドネシア・マレーシア系の人々が多く、稲作を中心に米を主食として生活している。

地形的には丘陵地が多いため、農耕地面積は永年作物用地を含めても国土面積の5.4%に満たず、農業の規模は零細である。その一方で高い人口増加率と大都市への労働移動によって近年は一部農産物を輸入に依存している状況にある。

共和国政府はこのような状況の中で、灌漑施設整備による水田の高度利用、遊休地の水田開発利用、輸出用工芸作物の増産、小型機械を中心とした機械化農業の推進などを主要な農業政策の柱として掲げている。しかしながら財政的な理由から計画ははかばかしく進展していないのが現状である。

マダガスカル国は日本からは距離的には遠いが、稲作を中心とした農業を営んでいるアジア的な農業景観の国である。このため稲作に先進的な技術を有する我が国に対し技術協力への希望が表明され、本計画に関しても強い期待が寄せられた。

このプロジェクトに関わる技術協力が実現し、両国の友好が一層増進されることを期待する。

本調査に当り、マダガスカル共和国公共投資総局、農業省、アンタナナリボ地方農業総局、機械化農業研修センターの御協力を得、また、在マダガスカル日本国大使館 東原 茂書記官には最新資料とともに格段の御配慮を頂いた。

ここに深く感謝の意を表する。

平成10年5月

太陽コンサルタント（株）

海外事業本部長 天野常雄

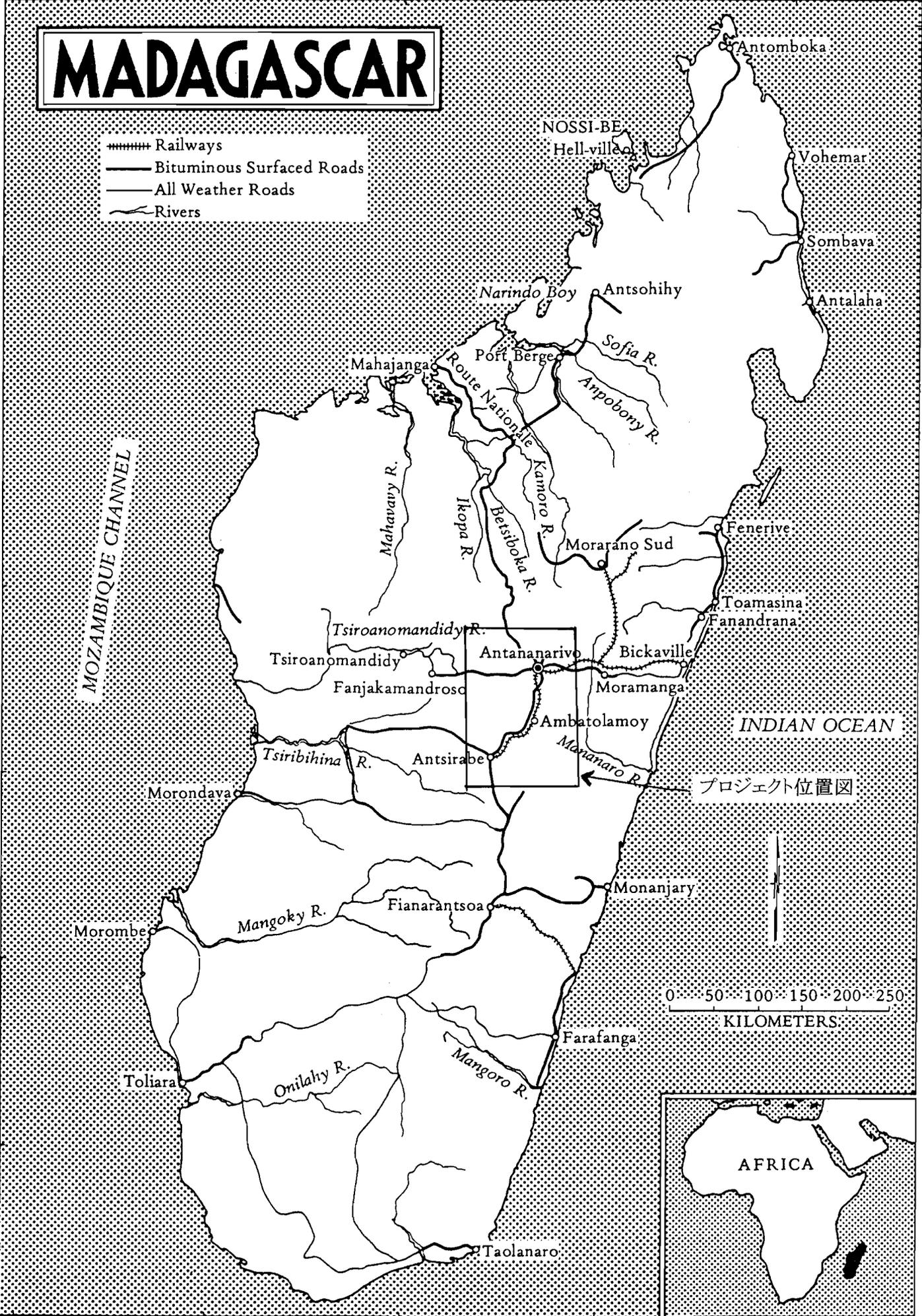
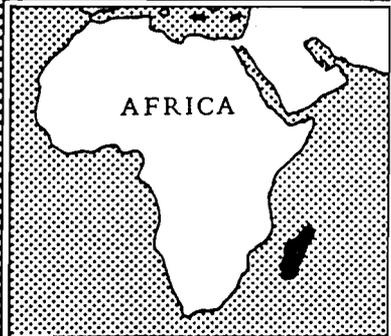
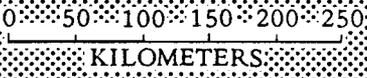
MADAGASCAR

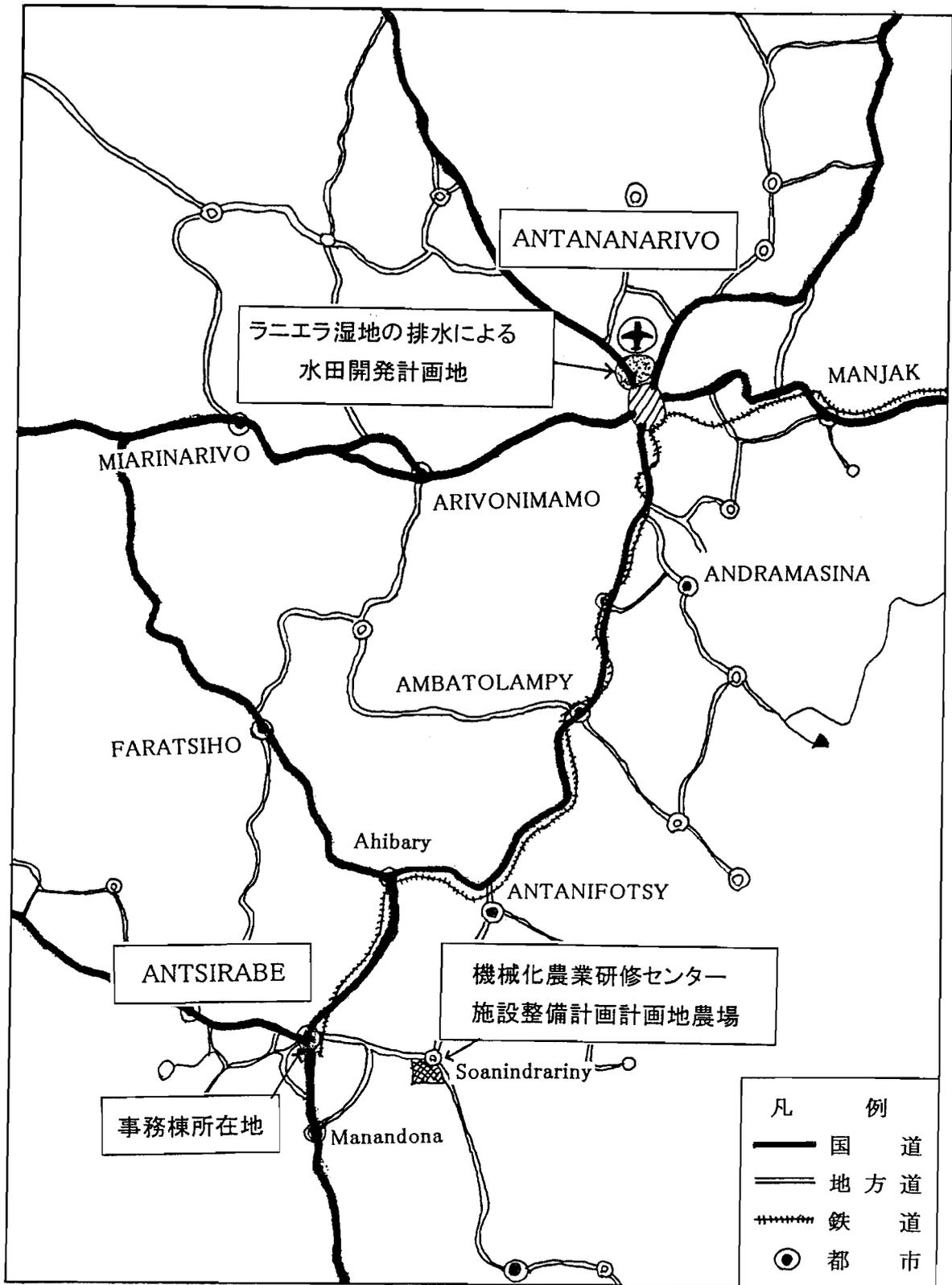
- +++++ Railways
- Bituminous Surfaced Roads
- All Weather Roads
- ~~~~~ Rivers

MOZAMBIQUE CHANNEL

INDIAN OCEAN

プロジェクト位置図





プロジェクト位置図

縮尺 : 1/1,000,000
1 cm = 10 km



飛行機から見たマダガスカル農村風景

低地は水田に傾斜地は畑に利用されている。樹木が伐採され赤土が露出している。

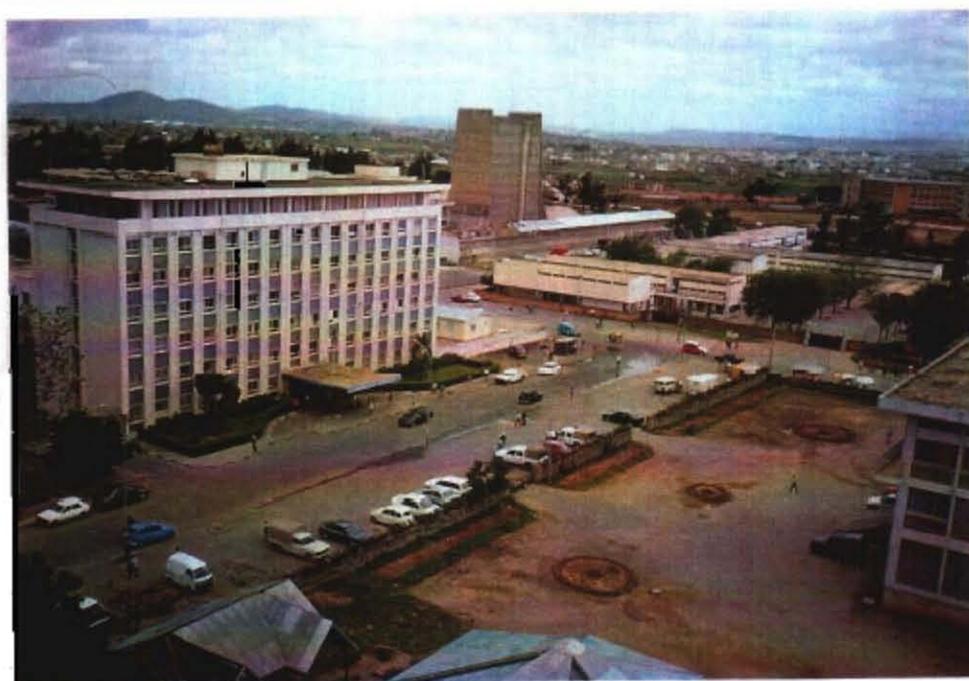
1998.03.22



低地の棚田における稲の刈り取り

稲は日本と同じように茎の下のほうから鎌で刈り取る。

1998.03.24



農業省とアンタナリボ市街
左側7階建て、農業省
後方アンタナリボ市街

1998.03.24



機械化農業研修センター
本部棟

中央：センター所長
Mr.Randrianarimanana

右側：主任

Mr.Rakotoarivelo

1998.03.25



機械化農業研修センター
本部棟研修室

アンチラベ市郊外にあ
る

1998.03.25



機械化農業研修センター
本部棟内

農業機械構造講義室
模型を見ながら研修を
受ける。

1998.03.25

Monthly Mean Temperature, Precipitation and Mean Moisture in Three Sites in Madagascar.
(理科年表による)

Antsiranana (マダガスカル北端)

Month	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Mean
Precipitation(mm)	291.4	276.3	190.7	48.1	11.5	16.8	18.2	17.1	9.4	14.4	55.4	150.1	1,086.9
Mean Temp.(C)	26.6	26.4	26.7	26.7	26.0	24.8	24.2	24.0	24.7	25.6	26.7	26.9	25.8
Mean Moist(%)	80	83	82	77	72	70	67	67	66	66	70	76	72

Antananarivo (中央高地)

Month	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Mean
Precipitation(mm)	272.0	179.1	223.5	40.0	14.6	9.3	11.4	16.4	17.2	41.1	165.3	326.1	1,315.9
Mean Temp.(C)	20.5	20.7	20.3	19.2	17.1	15.1	14.5	14.8	16.5	18.5	20.0	20.5	18.2
Mean Moist(%)	80	80	81	77	77	78	78	76	70	71	75	79	77

Toliara (南西沿岸)

Month	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Mean
Precipitation(mm)	90.7	80.1	39.7	13.7	20.5	12.9	6.5	4.6	10.3	5.6	28.0	99.7	421.4
Mean Temp.(C)	27.5	27.5	26.8	25.0	22.6	20.7	20.3	21.1	22.4	24.0	25.3	26.6	24.1
Mean Moist(%)	76	77	73	75	76	74	74	69	71	75	75	80	74

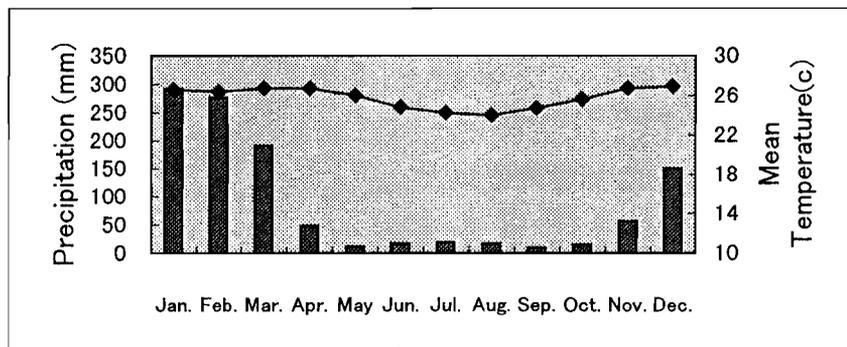


Fig-1
Monthly Precipitation and
Mean Temperature in
Antsiranana

Fig-2
Monthly Precipitation and
Mean Temperature in
Antananarivo

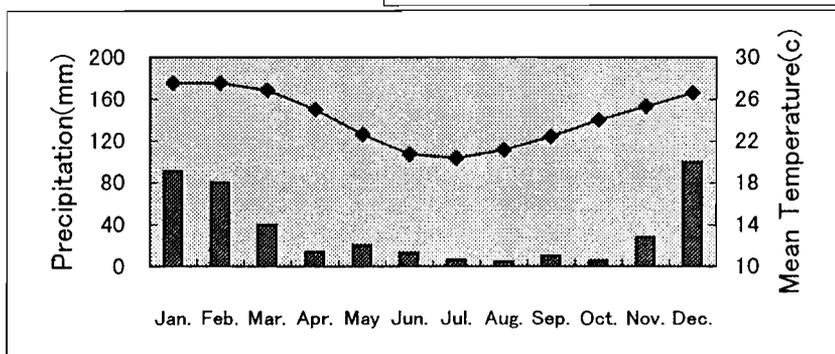
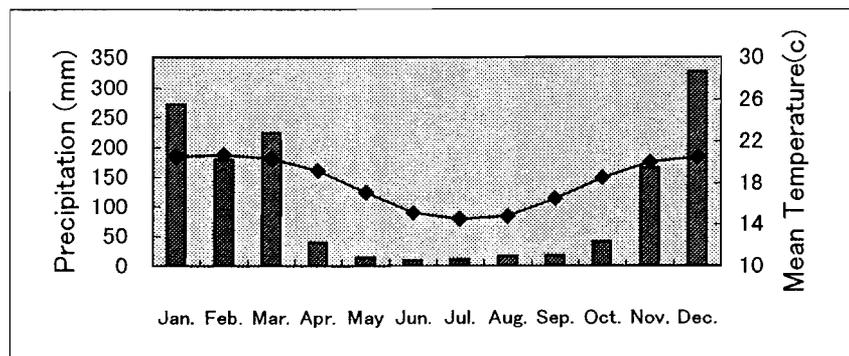


Fig-3
Monthly Precipitation and
Mean Temperature in
Toliara



機械化農業研修センター
農場

大型機械とその作業機
がロシアの技術協力で
導入された。しかし
大きすぎてあまり利用
されていない。

1998.03.25



機械化農業研修センター
農場

農場作業員によって野
菜の植え付けが行われ
ていた。

1998.03.25



機械化農業研修センター
農場 収穫間際の水稻

水不足で本年は4haの
栽培に留まったが今後
は面積を拡大したいと
いう。

1998.03.25



ラニエラ湿地水田開発
計画地（中央道路右側）
(200ha)

手前はやや深い排水路
1998.03.26



ラニエラ湿地風景

浅いところでは水稲の
栽培が行われ、深い所
や水路はアヒルなどの
飼育場として利用され
ている。

1998.03.26



ラニエラ湿地遠景

ホテイアオイやアシな
どが生育している。
住居が湿地の水際まで
きている。

1998.03.26

1. マダガスカル共和国農業の現況と農業発展計画

1-1 マダガスカル共和国の現況

1) 位置

マダガスカル共和国は、アフリカ南部のモザンビーク共和国の東方、モザンビーク海峡を挟んで400km隔たったインド洋上に位置する世界第4の大きな島国である。島は南緯12度から25度に位置し、南北の長さは約1,590km、東西幅は最大のところで約570km、国土面積は58万7041平方キロ(日本の1.6倍)、島の南方を南回帰線が通っている。

マダガスカル共和国は1960年6月26日、旧宗主国フランスから離れ、初代チラナナ大統領を戴く共和国として独立した。現在は共和制を定めた憲法のもと、経済の立て直しを図る一方で、西欧・アジア諸国との友好関係を重視した外交を展開している。行政区分は6つの州と111の県、1,100以上の市・郡、その下の村となっている。

2) 総人口・農業人口

マダガスカル国の総人口は1996年FAOの推定で1,535万人である。国民は多くの部族から構成されているが、最初に渡来したと考えられているマレーシア・インドネシアなどのアジア系の人々が多く、アフリカやヨーロッパから渡来した人々がそれに次いでいる。現在は、メリナ・ベチミサラカ・ベチレウ・サカラバ・アンタンドルなど約18の部族で構成されている。

マダガスカルは農業国で総人口に占める農村人口や経済活動人口に占める農業活動人口は20年前までは80%を超えた。近年次第に減少しているがなお75%を占めている(表-1)。

宗教はキリスト教58%、部族固有宗教37%、イスラム教5%(1994年)となっている。人口の年増加率は現在でも2.8%近く、それを支える食糧や就業の確保が大きな問題である。

表-1 マダガスカル国の総人口及び農業人口 (単位:1,000人)

年次	総人口	農家人口	割合 (%)	経済活動人口	農業活動人口	割合 (%)
1980	8,785	7,110	80.9	4,099	3,317	80.9
1990	12,004	9,189	76.5	5,163	3,953	76.6
1996	15,353	11,657	75.9	7,306	5,545	75.9

出所：開発途上国の基本統計及びFAO Yearbook, Production. 1995. Vol. 49.

3) 気 候

気候は大別して5月から10月までの乾季と、10月から4月までの雨季に分かれる。乾季は同

表-6 マダガスカルにおける野菜及び果樹の作付け面積と生産量

野菜果樹	単 位	1979-81	1991	1992	1993	1994	1995	1996
根菜類	1,000ha	398	496	502	505	521	482	490
	1,000ton	2,276	3,184	3,166	3,251	3,320	3,310	3,370
馬鈴薯	1,000ha	29	39	39	40	46	47	48
	1,000ton	170	274	276	278	270	275	280
甘藷	1,000ha	80	92	94	95	104	76	84
	1,000ton	379	488	450	498	560	450	500
キャッサバ	1,000ha	277	347	350	350	350	336	336
	1,000ton	1,641	2,307	2,320	2,350	2,360	2,450	2,450
マメ科作物	1,000ha	62	70	70	74	88	90	93
	1,000ton	53	58	60	63	74	76	82
Bean Dry	1,000ha	53	58	58	61	76	77	80
	1,000ton	45	48	50	52	63	65	70
Groundnuts	1,000ha	39	32	36	34	43	53	53
	1,000ton	37	29	34	32	28	36	37
CasterBean	1,000ha	5	7	7	7	7	7	7
	1,000ton	1	2	2	2	2	2	2
Palm Oil	ton	2,065	3,800	3,800	4,000	3,000	4,000	4,000
野菜・メロン	1,000ton	283	330	336	343	333	340	346
Cabagge	1,000ha	1	1	1	1	1	1	1
	1,000ton	8	10	10	11	11	11	11
Tomatoes	1,000ha	1	2	2	2	2	2	2
	1,000ton	8	18	19	20	20	21	22
Cucumber	1,000ton	1	1	1	1	1	1	1
Egg Plant	1,000ton	1	1	1	1	1	1	1
Dry Onion	1,000ha	1	1	1	1	1	1	1
	1,000ton	5	6	6	6	6	6	6
Garlic	1,000ton		1	1	1	1	1	1
GreenBean	1,000ha	1	1	1	1	1	1	1
	1,000ton	2	2	2	2	2	2	2
Carrots	1,000ha	1	1	1	1	1	1	1
	1,000ton	4	5	5	5	5	5	5
Grapes	1,000ha	2	2	2	2	2	2	2
	1,000ton	8	10	10	10	10	10	10
Pears	1,000ton		1	1	2	1	2	2
Peaches	1,000ton	6	7	7	7	7	7	7
Plums	1,000ton	5	2	2	2	2	2	2
Oranges	1,000ton	59	84	85	86	80	82	83
Lemons	1,000ton	4	6	6	6	5	6	6
Avocados	1,000ton	15	21	22	22	20	21	22
Mangoes	1,000ton	148	205	200	205	198	200	202
Pineapple	1,000ton	49	50	50	50	48	49	50
Cashewnuts	ton	3,400	4,600	4,700	4,800	5,000	5,000	5,000

出所： FAO Yearbook, Production, 1993. Vol. 47., 1996. Vol. 50. 推定値を含む。

単位1,000haは作付け面積、単位1,000tonあるいはtonは生産量

图 4
年平均降水量等雨量线图

出典：R. Battistini, L' Afrique
Australe et Madagascar, 1967,
pp. 136 - 139

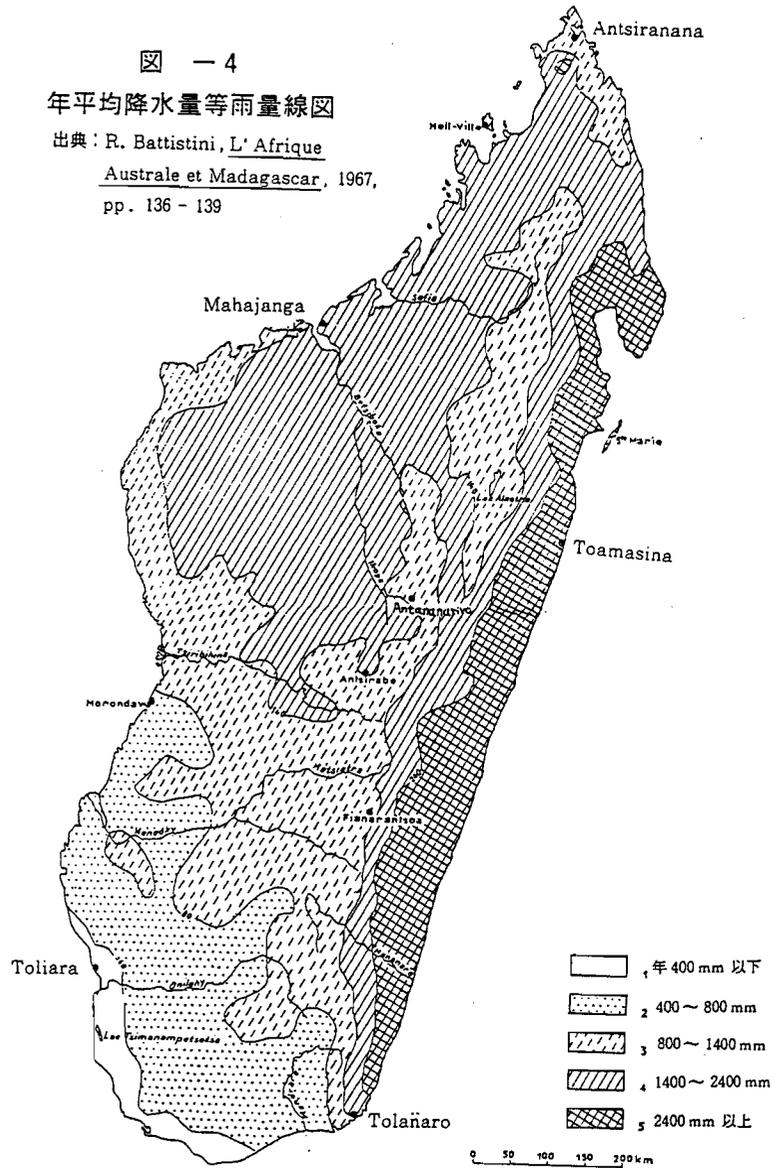
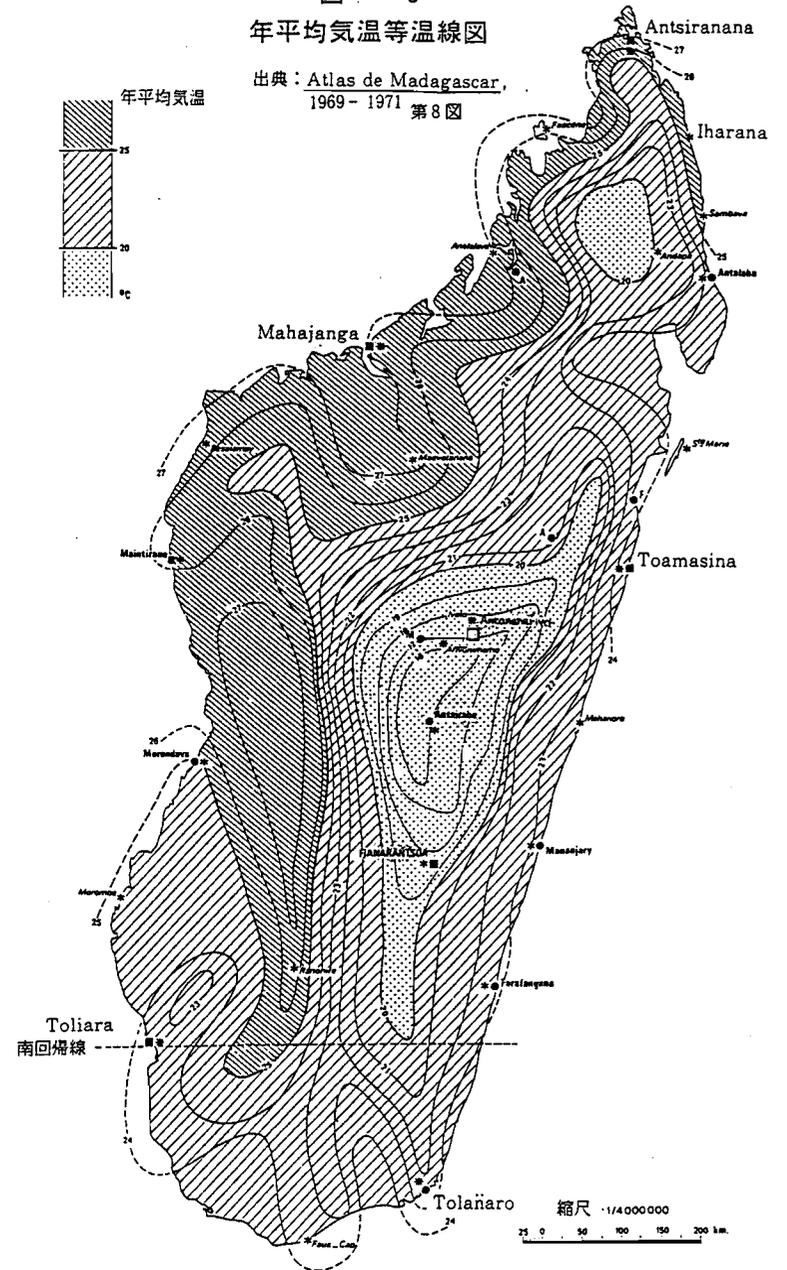


图 5
年平均气温等温线图

出典：Atlas de Madagascar,
1969 - 1971 第 8 图



時に冬季で概して涼しく、雨季は蒸し暑い。年平均気温は中央高地では 16～20℃、東部沿岸では 20～24℃、西部沿岸では 25～27℃である。雨量は島の南部では 400～800mm、中央高地は 800～1,400mm、中央北西部では 1,400～2,400mm、東部の海岸沿いでは 2,400mm 以上となっている(図-4, -5, 参照)。首都のアンタナナリボは標高 1,250m 以上の高原に位置し、年平均気温は 18.2℃、年降水量 1,316mm である(図表参照)。また、雨季には毎年のようにインド洋からサイクロンが襲来し、農作物や人々の生活に大きな害を及ぼしている。

4) 産 業

マダガスカル国の基幹産業は農業である。丘陵地形で森林や草地が多いため、陸地面積に占める耕地面積の割合は永年作物用地を含めても 5.4%にも満たない。しかし、豊かな自然条件に恵まれて水稻を始め多くの種類の畑作物・工芸作物・果樹を栽培している。また、牛・緬山羊の飼育や養鶏を中心とした畜産も盛んである。

総輸出額に対して農林水産物は 1987 年では 90%、1991 年でも 60%を占め第 1 位となっている。工業やサービス業の発展に伴って、農業活動人口は少しずつ減少してきているが、なお総人口の 75%(1996 年)が農業によって生計を支えている。

しかしこのことは農業以外に見るべき産業が無いことをも意味している。1975 年以来標榜してきた社会主義的な政策で、政府は経済活動全般に過度の介入を行ってきた。このため経済は低迷し、経済収支、財政収支とも赤字となり、多額の累積債務を抱えるに至った。このため、1989 年には国営企業の民営化の促進、投資法の改正などを行い自助努力を続けてきた。しかし相次ぐサイクロンの襲来などで経済の困窮の度合いが深まっている。

マダガスカル国政府はこの国の基幹産業である農業の発展を図るため、国家開発 5ヶ年計画あるいは 3ヶ年計画を策定し、食糧自給の達成など種々の施策を講じている。しかし、財政的な理由から計画ははかばかしく進展していないのが現状である。

1-2 農業の現況と問題点

1) 土地利用

国全体が起伏に富んだ丘陵地形と山地形であるため、森林や草地の面積が多く農耕地面積は果樹類などの永年作物用地を含めて約 310 万ヘクタール、国土面積の 5.4%に過ぎない(表-2)。森林面積は 1990 年統計で 1,530 万ヘクタール、国土の 26.7%を占めているが、樹木を炊飯用の燃料として利用するため森林面積は年を追って減少している。これに対し、国土の半分以上を占めているのが永年草地で、1,000 万頭以上いるといわれる牛や 200 万頭の緬山羊の放牧あるいは採草に利用されている。島の南部を除いては降雨が年間 1,000mm を超えるため、森林を伐採し

目 次

まえがき

プロジェクト位置図

現場写真

1. マダガスカル共和国農業の現況と農業発展計画	1
1-1 マダガスカル共和国の現況	1
1-2 農業の現況と問題点	4
1-3 農業政策と農業発展計画	9
1-4 本調査の経過と背景	9
2. 農業省機械化農業研修センター施設整備計画	11
2-1 機械化農業研修センターの現況	11
2-2 施設整備計画の内容	14
2-3 事業の意義とプライオリティ	16
2-4 他国及び日本国技術協力の動向	16
2-5 総合所見	16
3. ラニエラ湿地の排水による水田開発計画	19
3-1 ラニエラ湿地の現況	19
3-2 水田開発計画	19
3-3 事業の意義	21
3-4 環境への配慮	21
3-5 総合所見	21
4. 添付資料	23
4-1 FICHE TECHNIQUE (CFAMA)	23
4-2 調査者略歴・調査日程	28
4-3 面会者リスト	29
4-4 収集資料	29
4-5 最近の農業統計	30

でも下草や灌木は生育する。しかし下草や灌木は森林に比べて保水力が低く、またこの下草すら家畜の飼料や燃料として利用するため、集中的な降雨による土壌浸食と河川への土砂の流入が発生し、国土の保全及び生活用水あるいは水田灌漑用水の確保の面から大きな問題となっている。

表-2 マダガスカル国の土地利用 (単位:1,000ha、%)

区 分	1980	1985	1990	1980	1985	1990
総面積	58,704	58,704	58,704	陸地面積に対する割合(%)		
陸地面積	58,154	58,154	58,154	100.00	100.00	100.00
耕地面積	2,510	2,530	2,580	4.32	4.35	4.44
永年作物	490	510	522	0.84	0.88	0.90
永年牧草地	34,000	34,000	34,000	58.47	58.47	58.48
森林面積	17,030	16,280	15,530	29.28	27.99	26.70
その他	4,124	4,834	5,522	7.09	8.31	9.50

出所：開発途上国の基本統計及びFAO Yearbook、Production. 1995. Vol. 49.

2) 農業生産

農耕地の中で最も大きな面積を占めているのは水田で約 130 万ヘクタールである。米に次ぐ主食であるキャッサバの作付け面積は約 35 万ヘクタール、果樹とコーヒーなどの工芸作物作付け面積は約 52 万ヘクタールとなっている。稲の単収は籾でヘクタール 2,000kg程度で、籾の総生産量は1996年統計で260万トン(表-3及び-4)、総人口を1,535万人として人口一人当たりへの供給量を求めると169kg(玄米換算で118kg程度)となる。国民の主食は米でその消費量は極めて多いといわれているが、これだけの量が供給されれば一応十分と考えられる。しかし、輸送網の不備などから国内での供給や消費のアンバランスを生じている。

主食の米・キャッサバなどを除いて、この国の農業生産の特徴はコーヒー・カカオ・サトウキビ・チョウジ・バニラ・タバコ・サイザルなど工芸作物あるいは工業原料作物の作付けが多いことである(表-5)。これらはこの国の輸出農産物を支える重要な作物である。今日までこの国の輸出はこのようなコーヒー・バニラ・チョウジなどの工芸作物によって支えられてきた。しかし多くの永年工芸作物は1960年の独立後に栽植されたものが多く、現在は樹齢30年以上に達し、最高の生産をあげる時期を過ぎている。このため、樹木の更新がまた一つの大きな問題となっている。

野菜類はキュウリ・ナス・トマトなどの果菜類、甘藷などの根菜類・キャベツなどの葉菜類が栽培されている。しかし毎日の生活で野菜を大量に消費する食習慣がないため、栽培面積はそれほど大きくはない。果樹も変化に富んだ自然環境の中で、マンゴ・バナナなどの熱帯果樹から柿・リンゴ・ブドウ・オレンジなどの温帯果樹まで多くの種類が栽培され生産量も多い。これらが住民の多様な食生活を支えている(表-6)。

表-3 基本的食料作物の生産量(推定値)

(単位:1,000ton)

作物	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1994	1995	1996
籾	2,206	2,235	2,380	2,420	2,340	2,450	2,357	2,520	2,600
キャッサバ	2,178	2,200	2,277	2,292	2,777	2,292	2,360	2,450	2,450
甘藷	467	485	483	486	487	452	560	450	500
玉蜀黍	157	156	160	155	150	176	160	177	180
バナナ	226	260	217	220	218	225	210	210	

出所： 開発途上国の基本統計及びFAO Yearbook, Production. 1995. Vol.49.
1996. Vol.50. 一部に推定値を含む

表-4 禾穀類の栽培面積、単収及び生産量

(Unit:1,000ha,kg/ha,1,000ton)

年次	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1994	1995	1996
面積	1,340	1,356	1,336	1,300	1,315	1,255	1,307	1,324	1,358
単収	1,779	1,812	1,791	1,956	1,959	1,873	1,926	2,048	2,055
生産量	2,285	2,456	2,393	2,542	2,577	2,352	2,517	2,712	2,791

出所： 開発途上国の基本統計及びFAO Yearbook, Production. 1995. Vol.49.
1996. Vol.50. 一部に推定値を含む

表-5 主要換金作物の生産量

(単位:100ton)

年次	1985	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
コーヒー	785	832	350	695	800	780	700	720	720
カカオ	23	37	36	31	40	40	30	40	
落花生	315	322	304	493	230	320	280	360	370
砂糖(原)	17,440	19,900	20,000	20,710	19,000	19,600	21,660	21,000	22,000
タバコ	46	39	40	15	20	20	30	40	40
サイザル	192	199	200	210	100	180	170	160	170
実棉	427	415	321	266	200	270	270	240	300
チョウジ	135	71	95	136					
バナナ	70	78	85	99					

出所： 開発途上国の基本統計及びFAO Yearbook, Production. 1995. Vol.49.
1996. Vol.50. 一部に推定値を含む

3) 畜産

家畜は1,000万頭を超す牛を始め、160万頭の豚、200万頭の緬山羊、2,300万羽の鶏などが飼育されている(1995年)。牛はアフリカから持ち込んだと考えられているゼブ牛が多く、乳用・役用に供される。飼育頭数の割には牛肉・羊肉の生産量はそれほど多くないが、これは家畜を財産として所有しても肉を大量に消費する食習慣が無いこと、西ヨーロッパ側からゼブ牛に対する輸入が規制されていることなどによると考えられる。しかし、鶏やアヒルなど家禽類は飼養羽数とともに肉・卵の生産量も多い。

乳牛の搾乳量は牛が搾乳専用種でなく役用にも用いられていることや良質飼料の給与不足から極めて低い。

表-7 マダガスカル国における家畜飼養頭数 (単位:1,000頭・羽)

家畜	1979-81	1989	1991	1993	1994	1995
牛	10,147	10,243	10,254	10,287	10,288	10,309
豚	1,090	1,400	1,461	1,525	1,558	1,592
緬羊	695	700	753	735	740	740
山羊	1,457	1,200	1,283	1,270	1,300	1,300
鶏	18,000	18,000	22,000	22,000	23,000	23,000

出所: 開発途上国の基本統計及びFAO Yearbook, Production. Vol. 49.50. 一部に推定値含む

4) 農業発展の阻害要因

上述のように、マダガスカル国は豊かな自然条件を生かして水稲・キャッサバなどの主食を始め、コーヒー・コショウ・バニラ・チョウジなどの工芸作物、熱帯・温帯果樹などの栽培が行われ、また多くの家畜を飼育している。しかしその反面、増大する人口とこれを吸収する雇用の場の不足、低い農業の生産性など、さまざまな問題を抱えている。これらは上にも記した通りであるが、いまこれらの問題を自然条件・社会条件・技術的条件に分けて整理すると以下の通りとなる。

ア) 自然条件からの制約

- ・地形的な要因から農用地面積の増加がほぼ限界
- ・同様に大区画への圃場整備が困難なこと
- ・毎年のように襲来するサイクロンによる道路や農業生産への加害

イ) 社会条件からの制約

- ・高い人口増加率とこれにみあう第2次・第3次産業発達の遅れ
- ・失業の増加、社会の発展を促す流通インフラ整備の遅れ
- ・水田・畑地の基盤整備の遅れ

ウ) 技術的な条件からの制約

試験を通して入所した正規の研修生及びその他の研修生はこのセンターで約 6 ヶ月の研修を受ける。研修内容は上述したように、圃場整備や作物の播種・管理・収穫などにおける農業機械の操作及び取り扱い実習、機械の保守管理及び修理技術、機械化農業経営に関する研修などである。研修生は研修受講後はそれぞれの農村に帰り、農業技術指導・農民教育の中心となって活躍している。

5) 実験農場における作付け及び施設の現況

機械化農業実験農場はアンチラベ市の郊外、本部棟から 10 数 km の所にある。現在、第一農場における作物栽培面積は、水稻 4ha、トウモロコシ 35ha、マメ科作物 5ha、ダイズ 100ha、コムギ 60ha、サツマイモ 4ha、果樹 1ha、野菜 2ha などで、部分的に 1 年 2 作体系が取られている。作物栽培面積のうち、水稻については現在水利が不十分のため小面積の栽培に留まっているが、河川からの取水ができれば 100ha まで面積を拡大したいとの計画を持っている。

家畜については堆肥と牛乳及び肉の生産を目的として乳牛 15 頭、豚 150 頭、鶏及びアヒル若干が飼育されている。

センターでの研修は現在、主としてアンチラベ市内で、研修教室・機械修理施設・宿泊施設などを持つ本部棟で行われている。ここには我が国から寄贈された農業機械も展示されている。しかしながら農業実習や実地での研修はこの農場で行われている。

2-2 施設整備計画の内容

1) 計画概要

機械化農業研修センターの事業は、全マダガスカル国の農業機械化の発展に関わるもので極めて重要性が高い。しかしながら、現状での機械化農業研修センターの施設は極めて不備で、これを整備・拡充し、研修や事業の内容を発展させることが要望されている。

機械化農業研修センター施設整備計画の内容は次の通りである。

(1) 本部

(ア) 研修室・図書室の拡充整備

(イ) 機械工作研修室の拡充整備と工作機械の整備

(2) 実験農場

(ア) 研修生の宿泊施設及び食堂の新設

(イ) 農業機械の整備・分解・修理のための作業室の新設

(ウ) 中小農業機械の整備

(エ) その農業機械の格納庫の新設

Public Investment Programs in 1998-2000 in Madagascar.

(Selection of 1998's Programs)

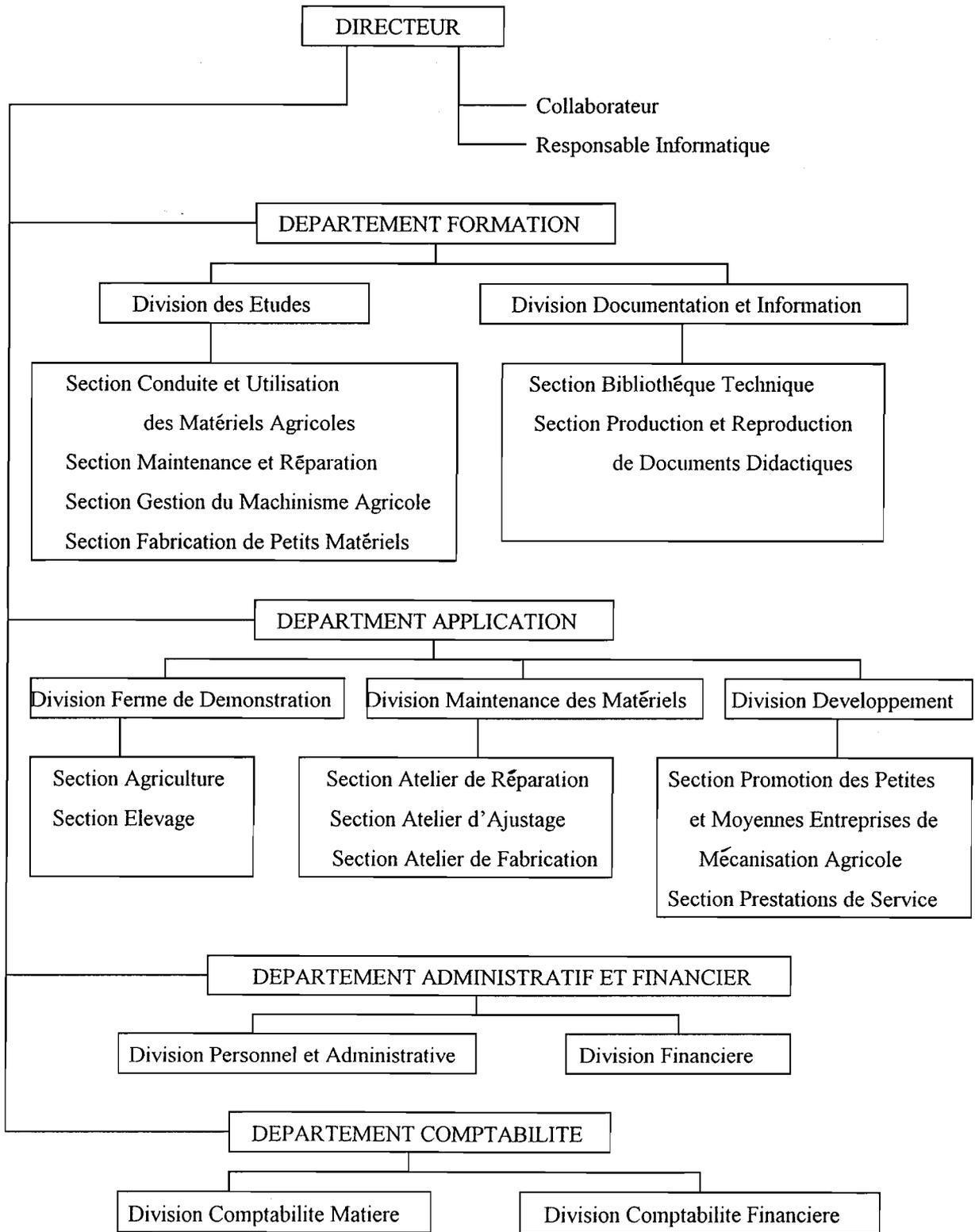
DGEP Direction des Investissements Publics.

4101 Ministère de l'Agriculture

Projet. No.	Projet
1) 5-411.101-00	Developpement Institutionnel Polotique Developpement Rural
2) 5-411.104-00	Professionalisation de L'Agriculture
3) 5-412.101-00	APPUI/ Decentralisation des Services Genie Rural
4) 5-412.103-00	APPUI/ Formation Developpement Rural
5) 5-412.104-05	Etude et Amenagement Hydroagricole Mananara Nord et Andranomena
6) 5-412.301-00	Projet de Microhydraulique Rurale
7) 5-412.302-21	Remise en Etat Reseau Hydroagricole Plaine Morondava(Dabara)
8) 5-412.303-01	Rehabilitation Perimetre Valleessud-est Lac Alaotra.
9) 5-412.305-11	Amenagement Basse-Betsiboka
10) 5-412.306-00	Programme de Rehabilitation des Perimetres Irrigues
11) 5-412.501-13	APPUI/ au Developpement du Moyen-Ouest
12) 5-412.502-25	O.D.A.I. Port-Berge(4e Phase)
13) 5-412.504-16	Mise en Valeur du Haut Bassin du Manfrare
14) 5-412.505-11	Lutte Anti-Erosive Betsiboka
15) 5-413.403-00	APPUI/ a la Promotion et Developpement Instit. Financieres
16) 5-415.501-00	Programme National de Lutte Contre les Mouches de Fruits
17) 5-421.101-15	Tanety Soa Miray
18) 5-421.102-00	APPUI/ Institutionnel a la DPB/Minagri
19) 5-421.103-00	Enquete Agri. De Base et Banque de Donnes Agricoles(exAtat.Agri.)
20) 5-421.201-09	Developpement Regional du Sud-Ouset Malgache
21) 5-421.202-11	Fifabe Phase V : Projet Rizicole Betsiboka
22) 5-421.203-20	Etude et Amenagement Plaines Maintirano et Ankaizina
23) 5-421.301-00	PNVA : Programme National de Vulgarisation Agricole
24) 5-421.801-00	Programme Special Securite Alimentaire.
25) 5-422.301-00	Projet National Mais
26) 5-422.302-13	Restructuration Organisation Paysanne Moyen Ouest
27) 5-422.303-26	Developpement Agricole Fifamanor
28) 5-422.304-24	Projet d'Amelioration et de Developpement Agricole Nord est(Padane)
29) 5-422.501-00	Lutte Anti-Agridienne
30) 5-423.402-00	APPUI/Institutionnel au Secteur Prive(ex Palmiera a Huile)
31) 5-426.405-00	Projet de Promotion des Exportations Agrocoles
32) 5-426.406-00	Intensification Agricole Exportation (ex Cafe/Vanille)
33) 5-427.101-00	Promotion de la Formation Agricole et Artisanale en Milieu Rural
34) 5-427.301-00	Recherche et Vulgarisation System de Culture Sans Travail du Sol
35) 5-491.201-00	Promotion et Protection Integree Cultures et Denrees Stockees MCAR

Total Tutelle 4101 197,617,679Mil.FMG

ORGANIGRAMME ; COMITE DE PROGRAMME



農業省 機械化農業研修センター組織図

- ・食料増産に対する肥料・種子供給など周辺支援技術対策の遅れ
- ・永年性工芸作物や果樹の樹齢が進んでいることによる生産力の低下
- ・ヨーロッパ諸国によるゼブ牛の輸入制限
- ・炊飯用への薪炭材の利用と伐採、野焼きなどによる森林面積の減少
- ・これらによる傾斜地表土の流亡と河川の土砂堆積

1-3 農業政策と農業発展計画

1) 農業政策

マダガスカル共和国政府は1986年に定めた「開発の展望、計画と政策」と題する5ヶ年計画の中で、食料自給の達成、輸出の拡大、生活水準の向上を国家発展の3大目標と定めた。また、これらを達成するため、競争原理に基づく経済自由化の促進、経済発展のために民間部門の参加促進、公営企業の民営化などの基本方針を規定した。

この中で農業に関しては、米・キャッサバなどの主要食糧自給の達成、コーヒー・バニラなど輸出用工芸作物の増産、落花生・大豆などの油料作物の生産増強、家禽を中心とした畜産の振興、海洋漁業の生産増強などを掲げている。

また農業省は、最も重要な農作物である水稲について、品種の改良、田植え方式や人力脱穀機の普及など栽培技術の改善、病害虫・雑草の防除、収穫後の品質管理、農業専門技術員の養成などの方針を掲げている。

2) 1998年度農業省関連公共投資計画

財政経済総局の公共投資局は1998年から2000年までの公共投資3ヶ年計画を策定した。この中で農業省関連の1998年事業として次ページに掲げた35事業を設定している。

1-4 本調査の経過と背景

マダガスカル共和国は上述したような農業の現況の中で種々の農業発展計画を策定し、農業を中心として経済の再建を図ろうとしている。しかしながら財政的な事情で計画ははかばかしく進展していないのが現状である。以下に述べる[農業省 機械化農業研修センター施設整備計画]及び[ラニエラ湿地の排水による水田開発計画]はこのような状況の中で極めて緊急度の高い事業として農業省事務次官との協議の中で設定された開発課題である。

研修センターは現在、農場作業員を含め、以下の職員で構成されている。

- | | |
|------------------------------|-----|
| (1) 所 長 | 1 名 |
| (2) 講義や実習の指導を行う管理・研修職員 | 11名 |
| (3) 研修専門家 | 7名 |
| (4) 財務・簿記・会計関係職員 | 10名 |
| (5) 常勤雇用の実験農場作業員 | 48名 |
| (6) その他、必要に応じて季節雇用をする実験農場作業員 | |

なお、当センターは農業省所管の機械化農業研修センターであるが、財政的な事情により、国から給与の支払いを受けているのは管理・研修指導職員以上で、実験農場作業員などの給与はセンターの運営によって賄なわれている。

3) 研修センターの施設の現況

当機械化農業研修センターには、現在以下のような施設がある。

(1) 本部施設

事務棟と25人規模の教室、70人規模の会議室、20人規模の図書室と談話室、
機械の保守修理工作室、一群の中小型農業機械、トラクタ車庫、
50人規模の寄宿舎、100人規模の食堂、

(2) 実験農場

250haの機械化農業研修・実験農場、トラクタ数台とその作業機

4) 研修センターの活動と研修内容

上記の目的を達成するため、機械化農業研修センターは現在以下の活動を行っている。

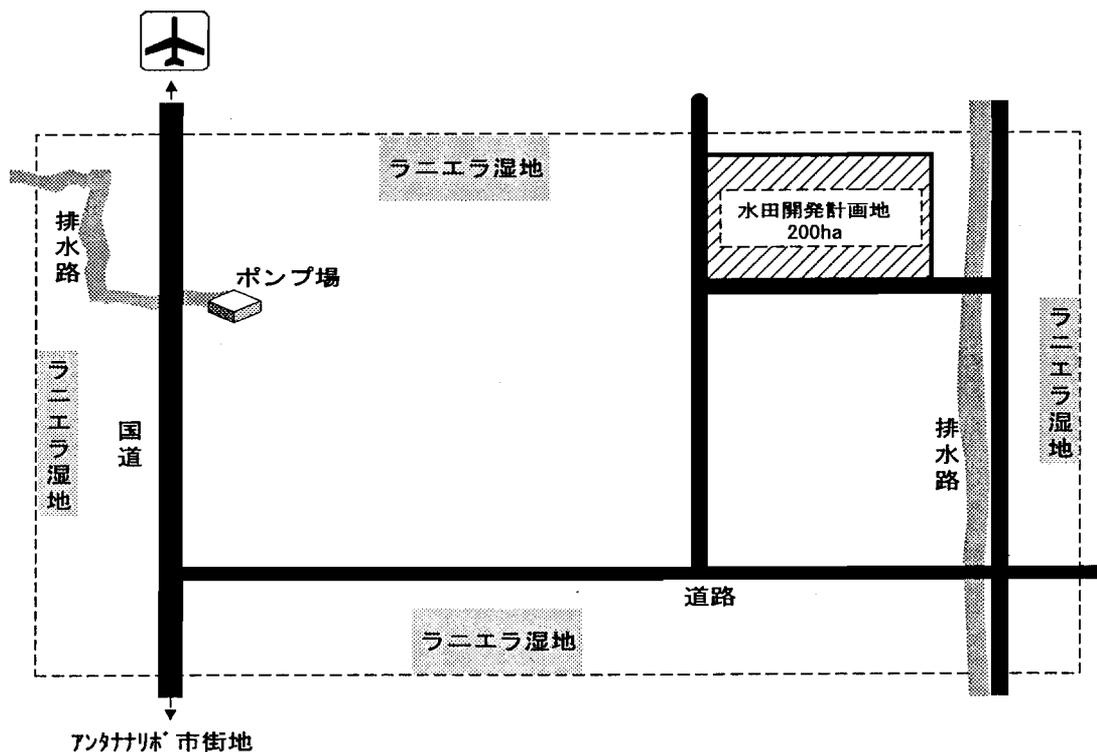
- (1) 農民にとって有益な農業機械の展示
- (2) 機械化農業推進のため250haのセンターの農場と農民の圃場を用いた機械化農業の実験と研修
- (3) 農業機械の保守管理及び修繕技術に関する研修
- (4) 小さな農業機械・農機具の試作
- (5) 農業機械の購入や取り扱い、機械化作業体系についての農民に対する助言
- (6) 農業機械化推進のために必要な情報の提供や展示・普及活動
- (7) 中小農業機械の貸し出し
- (8) 農民組織による機械の共同利用に対する技術的な支援

嵩上げを第一の要件として考えることが必要となろう。

計画地と湿地とを十分な高さの道路(あるいは堤防)で区切り、ゲートを設けて面積 200 ヘクタール、水深2~3mの排水を行い得るポンプを設置すれば、水田を造成し水稻栽培を行うことはそれほど困難ではないと考えられる。なお、水田開発計画地から排出する水は周りの湿地あるいは堤防によって仕切られている河川に放出させることが可能である。

しかしながら最初の基本的な問題として、この湿地全体を将来どのように利用してゆこうとするのかというマスタープランが必要なように考えられる。湿地は首都の郊外、空港への道路の両側に位置し、広大で立地条件や交通の便は極めてよい。浅い周辺部は住宅地として活用できようし、一部は市民のレクリエーション広場あるいは魚釣り場として活用することも可能であろう。水深の深いところは養魚池、水鳥の飼育場として湿地のまま利用することも必要であろうし、多くの面積は雨季の降雨や流出水の調整池としてこのまま保存することが必要であろう。

このような多方面の活用を考えると、この湿地は単に一部を水田として開発し、水稻を栽培して食料の増産と農民の所得向上を図ろうとする農業省だけでなく、虫食いの開発を防ぐ意味からも、水利・環境・水産・都市開発・公共事業など、関連する多くの省庁の協力と調整によって全体計画を策定することが必要と考えられる。



ラニエラ湿地及び水田開発計画地の概要

2. 農業省 機械化農業研修センター施設整備計画

2-1 機械化農業研修センターの現状

1) 設置の目的と研修生及び設立の経過

農業省機械化農業研修センターは、1985年、小型機械を中心とした農業の機械化を推進するため、農業機械の取り扱い・管理・修繕及び機械化農業経営の研修等を目的として農業省によって設立されたマダガスカル国唯一の機械化農業研修施設である。

機械化農業研修センターは首都アンタナナリボの南方約170kmのアンチラベ市にある。アンチラベはマダガスカル国における農業の中心地である。

研修センターの名称は“Centre de Formation et d'Application du Machinisme Agricole”(略称CFAMA)で、研修対象者は次のようである。

- (1) 試験を通過して入ってきた18歳以上の正規の研修生
- (2) 農民、農村工業のメンバー、農業機械のディーラー、農村開発に関わっている他省庁の職員、農機具会社のメンバー
- (3) 実技の習得を主な目的とした農業機械学校の若い生徒

当研修センターは当初、旧ソビエトからの援助によって施設整備が行われ、1982年にはこの国の大型トラクタと作業機械が数台導入された。しかしながら、人口の70%が農村部に居住し、その45%が小農で農地の1区画面積も小さい農業を営んでいるこの国の現状では、旧ソビエト製の農業機械は大き過ぎて普及指導の対象とならず、また実際に当センターで操作する場合にも大き過ぎて用をなさず、一部大区画圃場の耕耘のみに使用されて今日に至っている。

2) 研修センターの組織と職員構成

機械化農業研修センターの組織は次ページの図の通りである。

所長のもと、研修・実践・財政・簿記会計の4部に分かれ、さらに幾つかの科室に分かれて研修及び教育と機械化実験活動を行っている。

研修センターは研修・講義及び宿泊施設を持つ本部棟と2つの実験農場の3ヶ所に分かれている。本部棟はアンチラベ市内にあり、現在は主にここで研修が行われている。

実験農場は市の中心から西方約12kmの起伏のある畑地帯に150haの第一農場があり、そこから少し離れて100haの第二農場が存在している。農場の標高は約1,500mで比較的涼しく熱帯圏にありながらコムギや馬鈴薯の栽培ができる。農場の表層土壌は排水がよく石礫が少なく、やや褐色がかかった火山灰土壌、下層土は粘土質土壌である。

(オ)農場の150haを灌漑するための貯水ダムの建設

(3) 機械化農業を推進するため、70～100ha規模の研修センターブランチ2ヶ所の建設

2) 計画の内容

上記計画のうち、(1)の本部棟の研修室・図書室の拡充整備及び機械工作研修室の拡充整備に関わるものについては、現在本部棟にある諸施設のうち、特に研修内容の充実に必要な講義室・図書室・機械工作研修室についてこれを拡充・整備しようとするものである。

(2)-(ア)の実験農場における研修生の宿泊施設及び食堂の新設については、約60～70名の研修生を対象に第一農場中に宿泊施設・食堂・調理室などの建設を行おうとするものである。

(2)-(イ)の機械作業室の新設については、圃場作業によって故障した機械の分解・修理及び研修生に農業機械の分解・修理の技術を身につけさせるための作業室を新設するものである。

(2)-(ウ)の中小農業機械の整備及び(エ)の機械格納庫の新設については、30～50馬力程度のトラクタを始め、耕耘、作畦、病害虫防除などの作業機械、収穫機械、運搬機などの機械とその機械収納のための格納庫を新設するものである。

(2)-(オ)の貯水ダムについては、機械営農実習のための水稻と畑作物の灌漑のために必要な貯水池の建設である。貯水池は、農場の近くを流れる河川を利用して設置することが可能である。ただ作物の時期別必要水量や貯水量については更に検討することが求められよう。また土壌は火山灰土壌といってもかなりの粘土質を含んでおり、灌漑施設については畑作物でも畦間灌漑が可能と考えられる。このため、スプリンクラー灌漑のための加圧施設は必要ないといえよう。

なおアンチラベの市街地から農場に行く道路は粘土質土壌のかかなりの悪路で、特に雨季にはぬかるみを生じ通行不能となることもあるという。道路も一つの問題となろう。

以上の計画内容を整理して表に示すと以下のようなになる(施設の計画面積は概数)。

場 所	計 画	規 模 と 内 容
本 部	(ア)研修室・図書室の整備	現在の施設の拡充、約300 m ²
	(イ)機械工作研修室整備	現在の施設の拡充、約400 m ² 、 機械の分解・試作のための工作機械の補充
実験農場	(ア)宿泊施設・食堂新設	60人規模の宿泊施設、80人規模の食堂、 宿泊施設800 m ² 、食堂・厨房600 m ² 程度、
	(イ)農業機械作業室新設	機械の分解・修理室、約500 m ²
	(ウ)農業機械整備	トラクタ、プラウ・ハローなどの管理作業機械、田植え機、 収穫機械、運搬機械など
	(エ)機械収納庫新設	上記の機械の収納庫、約1,000 m ²
	(オ)圃場灌漑貯水池建設	200mm×100haとして20万m ³ 規模の貯水ダム
支 所	2ヶ所の新設	70～100ha規模の支所2ヶ所の新設

2-3 事業の意義とプライオリティ

1) 事業の意義

マダガスカル国は国民の主食である水稲及び輸出用畑作物・工芸作物の生産増強を図るため、小型機械を中心とした機械化農業の推進を同国農業政策の重要な柱として計画している。このため同国はこのような政策推進の中心となる若い農民・地域の農業指導者・農業普及員・先進的農家などに対して、小型機械の取り扱い、機械の修理、機械化農業経営などを中心に農業機械に関する研修・実技を行うことを計画し、1985年、同国農業の中心であるアンチラベ市郊外に機械化農業研修センターを設立した。研修の中心となる実験農場は250haに及ぶ広大なものであるが、財政的な事情から機械及び研修施設が殆ど未整備のままとなっている。

本計画はこの機械化農業研修センターの諸施設の整備を行い、質の高い農業指導者の養成に協力することによって、同国自身の力による食糧の増産、小型機械を中心とした農業の新しい技術の導入に寄与しようとするものである。ここで研修を受けた若い農業技術者は、研修後それぞれの地域において農業の指導者として活躍しており、施設整備は同国の農業の発展に大きく寄与するもので事業の意義は極めて高い。

2) プライオリティ

同国の農業発展計画は数多く存在するが、どれをとっても緊急を要するもので、いずれの計画もプライオリティは極めて高い。しかし本計画はこれら諸計画のなかでも農業省で高いプライオリティを有する計画と位置付けられ、農業省当局との協議の中で選択されたプロジェクトである。

2-4 他国及び日本国技術協力の動向

1995～96年には日本からトラクタ・カルチベータ・田植え機・コンバイン・作畦機・噴霧器などの小型の農業機械の協力が行われた。この機械は現在アンチラベ郊外の本部棟研修施設で研修生の研修に供され、また、近郊農民に対する展示にも供されている。

2-5 総合所見

1) 技術的可能性

本計画は、マダガスカル国唯一の機械化農業研修センターに対して農業用機械の整備、研修施設の整備、圃場の整備を実施しようとするものである。

このうち農業機械の整備については、現在250ヘクタールある実験農場に対して1982年に導入された旧ソビエト製の超大型トラクタ3台、その作業機としてデスクブラウ、カルチベータなどが存在している。しかし大型トラクタは旧ソビエトの大規模な国営農場などで使用されていると考えられ

る大型機種であるため、多様な作物が栽培されていて小回りを必要とする当圃場に対しては使いづらく、また燃料効率も著しく低い。このため、当研修センターではこのトラクタは一部の大区画圃場に対してのみ使用されているにすぎない。

また、当研修センターは小型機械を中心とした農業の機械化を推進・普及させるため、その指導者を養成しようとする施設であるが、このような大型機械は指導者の研修対象また農家への普及の対象とはならない。

このため、当研修センターでは農家への実際の普及に役立つ小型機械の整備を必要としている。しかしながら、当研修センターの経理は中心的教官の給料を除いて国庫からの補助が少なく、実験農場での生産物の販売によって諸経費をまかなっている状況にある。このためセンター自身の力で機械の整備を行うことが困難である。

研修施設の整備についてみると、現在当研修センターの本部棟があるアンチラベ市内に研修施設(機械の構造展示室、修理工場、講義室など)が存在している。しかしこの本部棟には農場が無いため、実技を行うことができない。農業機械の操作技術の習得、機械修理技術の習得のためには農場があるセンターに研修施設があることが望ましい。しかし農場には研修のための講義室・機械操作実技室・機械修理工場及び研修員の宿泊施設・食堂などは何もなく、その整備が要望されている。

また、農場の圃場整備についてみると、圃場は起伏のある地形で、現在は畦畔によって幾つかの圃場に区画されている。しかしながら、灌漑施設を有しないため、乾季には作物の栽培が困難となっている。また水田が存在するが、現在は水供給の関係から面積が限定されている。近くに河川があるため、小さなダムを造り水路を通せば水田の拡大と畑地灌漑が可能となる。

このように本案件は研修センターの農業機械整備、研修施設整備、研修農場の圃場整備を実施しようとするものであり、このことに関する技術的な障害は何も存在しない。

2) 社会経済的可能性

マダガスカル国の国土面積は日本の1.6倍の57.7万平方キロ、人口は1996年FAO推定で約1,535万人、耕地面積は水田・畑などが260万ヘクタール、人口の70%が農民で農家戸数は現在推定で約180万戸、一農家の平均的な耕作面積は1.4ヘクタール、耕地の約50%は水田で水稻栽培を中心とした農業を営んでいる。

しかしながら、多くの途上国がそうであるように、この国もまた、大都市への人口の移動が多く、しかも人口の年増加率は2.8%の高率となっている。このため、主食に対する需要は増加することこそあれ、減少することはないのに種々の理由から農業生産は伸び悩みの状況にある。このような状況に対して、政府は小型農業機械を中心とした機械化農業を推進させようとしているもので、こ

の政策は国の現状から当然の方向といえる。

前述のようにこの国の農業は水稲生産が中心であるが、国全体が起伏に富んだ丘陵的地形であるため、我が国と同様に棚田あるいは一筆面積が比較的小さい水田が多い。したがって、この面での先進的な農業技術を有している我が国の技術協力が要望されているもので、小型機械を中心とした農業生産技術が広くマダガスカル国に普及すれば、この国の農業生産ばかりでなく経済の発展にも大きく寄与するものと期待される。

3) 現地政府・住民の対応など

本案件はマダガスカル国の農業開発計画の中で極めて高いプライオリティを有するものである。その理由は本案件が新規案件でなく、マダガスカル国農業発展の重要案件として1985年にスタートしながら、政府の財政的な理由で計画が滞っているためである。

このため、マダガスカル国農業省は本案件に対して強い希望を表明している。もちろんマダガスカル国では基本食糧の増産が第一の急務であり、機械化農業の推進だけでこの高い人口増加率に対応して食料増産が図られるものではない。しかしながら農用地の開発がほぼ限界に達し、他方で人口の大都市への移動が起こっている現状では、小型機械を中心とした機械化営農体系の推進はマダガスカル国政府の重要な農業政策の一つであり、本プロジェクトはその中心として位置付けられるものである。

4) 期待される次のステップ

機械化農業研修センターが位置するアンチラベ市郊外はマダガスカル国における農業の中心地である。水稲・トウモロコシを始め、各種の穀類・マメ科作物・タバコなどの工芸作物・野菜類・果樹が栽培され、また、このような農産物を活用してビール工場、ワイン工場が稼働している。したがって、このような農業の中心地で次代の農業後継者や農村開発関係者に対し先進的な機械化農業技術に関する研修の機会を与えることはマダガスカル国農業発展のために極めて意義のあることといえる。

今後の調査計画としては、農村社会・施設整備計画・農業機械・農業・灌漑・施設設計・事業積算などの専門家から成る調査団が編成されることが第一である。この調査団が更に詳細に計画を聴取したうえで、マスタープラン及びフィージビリティ調査を実施し、詳細な整備計画を策定し、これらによって、できるだけ早い機会に技術協力が実現されることが望まれる。

なお、農場内及び付近の詳細な地図がないので、等高線を含めた詳細な地形図を作成することが必要となる。

が第一となる。その後に適切な場所に水門と水位調節レギュレータ・十分な能力を持つ排水ポンプを設置することとなる。計画地からの排水は周辺を流れる河川を利用することが可能で、また広大な湿地も排水先の対象となろう。

また、排水を必要とする土地での稲作は、一般の水田での天水稲作に比べ、排水経費が生産コストに上乗せされることになる。しかし、計画地周辺の堤防(道路)が十分な高さを確保できれば、排水に要するポンプの運転経費は、当初の年にはやや大きくなっても、その後は降雨や流入水を排除する程度で良いことになり、次第に少なくなるものと考えられる。

このように見てゆけば、計画はその限りにおいては技術的に可能である。しかしながら上述したようにこの湿地は首都アンタナナリボの調整池の役割をも果たしている。したがって、この開発にはたとえ一部であっても首都近郊における水の移動、土地の総合的活用、環境への配慮など多方面からの検討が必要と考えられる。

2) 社会経済的可能性

マダガスカル共和国は増大する人口に対して食料は不足の傾向にあり、主食である米の増産は緊急を要する課題となっている。特に首都アンタナナリボ周辺では労働者として、あるいは職を求めて流入する人口が多く、食料不足の傾向が著しい。

また、地方から職を求めて多くの人口が流入しているが、就業の機会が極めて限られているのが実状である。したがって、彼らに就業の機会を与えることも緊急の課題となっている。この意味で本計画の社会的ニーズも極めて高いといえることができる。既に、首都周辺には農民が多数流入し、湿地の一部を活用して水稻栽培を行っている。水田開発は彼らの経営規模拡大に寄与し、所得の向上に貢献できよう。この意味で、本計画は社会的なニーズは高く、しかも社会や住民生活に与える影響や問題は比較的小さいといえる。

3) 期待される次のステップ

今後の計画としては、農村開発計画・農業基盤整備・排水・施設計画・農業・水産・環境・事業評価と積算からなる調査団を結成し、現地に派遣して、まず、マスタープラン調査を行うことが必要である。この調査では、湿地全体の保存と開発・利用計画の概略について、マダガスカル共和国の考え方や方針を聴取して保護や利用の方向を概定することが求められる。次にフィージビリティ調査によって詳細な可能性調査と事業計画を策定することが必要と考えられる。

水田開発計画面積自体はそれほど大きくないので、開発利用計画や必要な機材の整備・設計計画には、それほど長時日を要しないものと考えられる。

なお、地区の詳細な地図がないので、航空写真を活用するなどして詳細な地形図を作成することが必要となる。

3. ラニエラ湿地の排水による水田開発計画

3-1 ラニエラ湿地の現況

ラニエラ湿地は首都アンタナナリボの北西、空港への道路の両側に広がる大湿地である。雨季には水を湛えているので、「現場写真」にも示されているように、この湿地は「湿地」というより「沼沢」に近い状況を呈している。水を湛えている沼沢部分の正確な面積は不明で、また沼沢の大きさは雨季と乾季とで変化するが、乾季でも優に1万ヘクタールを超すものと推測される。

ここにこのような大きな湿地が形成されているのは、首都アンタナナリボが盆地地形で、雨季に周辺の山からの流出水が流入するためと考えられる。したがって、この湿地はこのような流出水や降雨に対して調整池の役割をも果たしている。

湿地の水深は雨季には深いところで3m、浅いところでも30cm～1m、乾季には30cm～1mとなる。湿地では現在アシやホテイアオイが繁茂し、一部の浅いところでは近郊農民によって水稻の栽培が行われている。またアヒルやガチョウなど水鳥の飼育場としても利用されている。

湿地には水門と水位調節レギュレータが設置されており、水位が上昇したときはこの水門から近くを流れる河川に排水される仕組みとなっている(次ページ概略図参照)。

今回水田開発が計画されているところは、すでに10数年前ドイツから排水ポンプを輸入して水田開発が試みられた所である。

当初は10台のディーゼルポンプによって排水が行われていた。しかし、水位の変動によるポンプの故障とスペアパーツの入手が困難なことなどによって、稼動ポンプ数は次第に減少し、現在は1台だけとなっている。しかもこの1台も燃料費が高価なことなどによって作動せず、現地調査当時は半ば水中に没している状況にあった。

このため、現在この計画地は元の湿地に戻り水稻栽培も行なわれていない。

3-2 水田開発計画

水田開発計画は、この湿地のうち比較的水深の浅い周辺部の200ヘクタールについて、排水を行うことによって水田を造成し、水稻栽培を行おうとするものである。

200ヘクタールの計画地は先の計画によって土を積み上げた道路によって仕切られている(現場写真参照)。しかし、この道路も雨季には水没する状況にある。したがって湿地の排水と水田の造成に当っては雨季でも水没しない程度の高さまで道路を再構築することが先決である。

排水ポンプを輸入してスタートしたこの水田開発計画が、なぜ途中で挫折したかは今回の調査では必ずしも明確ではなかった。しかし現場を見た限りでは、開発計画地を仕切る道路の嵩上げ不足で計画地に水が進入し、この排除にポンプの能力以上の運転を必要としたことが大きかったのではないかと推測される。したがって水田開発計画に当っては、まず計画地を区切る道路の

添 付 資 料

しかしそのことは別にして、この湿地の一部を道路や堤防で区切り、ゲートを設けて水位を調整し、ポンプを設置して排水を行い、これによって水田を開発し水稲栽培に供するというのであれば、この事業はそれほど大きな困難や問題は少ないといえよう。

3-3 事業の意義

この事業が計画された背景を考えると、首都に流入する人々によって膨張し続ける人口と主食の不足に加え、現在既に首都近郊に多数居住している、あるいは首都に流入してきた農民によって、湿地の浅い部分を利用して水稲栽培が行なわれているという実態がある。

したがってここでの水田開発は、湿地の水田利用による食料増産とともに、近郊の貧困な農民に対する所得向上あるいは就業機会の確保対策の意味が極めて大きいと言えよう。この面から多くの水田開発事業で計画される農民の入植計画はこの事業では必要ないといえる。

また、水稲の作期はこの地域では一般に 9～10 月に苗代種まき、11 月に田植え、4～5月の乾季の始まりに刈り取りとなる。湿地は乾季でも十分な水位を保っており、気温はやや下がるものの(気象図参照)、水稲の1年2作栽培は可能で、この面からこの湿地が食料の増産・所得の向上・就業機会の確保に与える意義は極めて大きい。

3-4 環境への配慮

上述したようにラニエラ湿地は、盆地地形で周辺の山からの流出が多い首都アンタナナリボの調整池の役割をも果たしている。したがって、この開発にはたとえ一部であっても湿地全体の水の移動や流出水の排除に関する検討が必要と考えられる。

また、マダガスカル国には多くの珍しい動植物が生息しているといわれている。この湿地にどのような動植物が生息しているのか、また季節によってどのような渡り鳥が飛来してくるのかは明らかでない。湿地に生息する両生類や魚類に関しても同様である。開発によってこのような貴重な動植物への影響がないよう十分な調査を行うことが必要である。

3-5 総合所見

1) 技術的可能性

本計画はラニエラ湿地の一部を区切って排水し、水田開発を行おうとするものである。

この計画は 10 数年前すでに排水ポンプを輸入し、水田開発が試みられた事業である。しかしポンプの故障などで事業は途中で挫折し、現在はもとの湿地に戻っている。事業の再開に当たっては挫折の原因を詳細に調査し、失敗を繰り返さない対策が必要である。

現場踏査の範囲では、湿地との区切り部の道路(堤防あるいは畦畔)の高さ不足に一因があると考えられるので、雨季になっても水没しない程度にまで道路(あるいは畦畔)の嵩上げを行うこと

ORGANIGRAMME

=====

COMITE DE PROGRAMME

DIRECTEUR

COLLABORATEUR
RESPONSABLE INFORMATIQUE

DEPARTEMENT FORMATION

DIVISION DES ETUDES

- Section Conduite et utilisation des matériels agricoles
- Section Maintenance et réparation
- Section Gestion du mécanisme agricole
- Section Fabrication de petits matériels

DIVISION DOCUMENTATION ET INFORMATION

- Section Bibliothèque technique
- Section Production et reproduction de documents didactiques

DEPARTEMENT APPLICATION

DIVISION FERME DE DEMONSTRATION

- Section Agriculture
- Section Elevage

DIVISION MAINTENANCE DES MATERIELS

- Section Atelier de réparation
- Section Atelier d'ajustage
- Section Atelier de fabrication

DIVISION DEVELOPEMENT

- Section Promotion des petites et moyennes entreprises de mécanisation agricole
- Section Prestations de service

DEPARTEMENT ADMINISTRATIF ET FINANCIER

DIVISION PERSONNEL ET ADMINISTRATIVE

DIVISION FINANCIERE

DEPARTEMENT COMPTABILITE

DIVISION COMPTABILITE MATIERE

DIVISION COMPTABILITE FINANCIERE

CENTRE DE FORMATION
D'APPLICATION DU MACHINISME
AGRICOLE
B. P. 109 — Tél 488.11
ANTSIBABE

F I C H E T E C H N I Q U E
=====

- D E N O M I N A T I O N :
CENTRE DE FORMATION ET D'APPLICATION DU MACHINISME AGRICOLE
(C.F.A.M.A.)
- A D R E S S E :
CFAMA B.P : 109 IVORY - ANTSIRABE 110 - Tél. 44-488-11
MADAGASCAR
- T U T E L L E :
. T E C H N I Q U E : M I N I S T E R E D E L ' A G R I C U L T U R E
. F I N A N C I E R E : M I N I S T E R E D E S F I N A N C E S E T D U B U D G E T
- S T A T U T :
E T A B L I S S E M E N T P U B L I C A C A R A C T E R E I N D U S T R I E L E T C O M M E R C I A L ,
doté d'une autonomie de gestion et financière.
- M I S S I O N :
Principale agence du Ministère de l'Agriculture pour
l'exécution de la Politique Nationale de la Mécanisation
Agricole (formation, application et promotion du machinisme
agricole).

CENTRE DE FORMATION ET
D'APPLICATION DU MACHINISME
AGRICOLE
B. P. 109 — Tél. 488.11
▲ ANTSIRABE

3/

- ACTIVITES DU CFAMA :

1- FORMATION :

Le CFAMA dispense tout type de formation liée directement ou indirectement à la mécanisation agricole. La formation est destinée à toutes les catégories d'intervenants dans le développement rural et concerne la motorisation, la traction animale et les petits matériels manuels. Elle touche l'utilisation, la maintenance, la réparation, le management et la fabrication du machinisme agricole.

a) Formation initiale sur concours pour les jeunes plus de 18 ans ;

b) Formation de perfectionnement ou à la demande :

Pour les agriculteurs, les agents des entreprises agro-industrielles, les agents des concessionnaires de matériels agricoles, les agents des différents ministères travaillant pour le développement rural, les agents des entreprises de maintenance et de location de matériels.

c) Stages pratiques pour : - les étudiants de l'école nationale des Ingénieurs agricoles.

- les jeunes ingénieurs. ;

2- APPLICATION :

Pour promouvoir et vulgariser le machinisme agricole, le CFAMA fait l'application de la mécanisation agricole.

a) Démonstration et expérimentation de la gestion de matériels agricoles liées avec la multiplication de différentes semences utiles aux agriculteurs. Cette tâche se fait à la ferme de démonstration et d'expérimentation du CFAMA (250 Ha), ou dans les champs des paysans.

b) Maintenance, réparation des matériels agricoles. Les ateliers du CFAMA assurent la maintenance et la réparation de ses matériels et de ceux des agriculteurs. Ces ateliers servent aussi de lieu de travaux pratiques aux stagiaires.

c) Fabrication de petits matériels.

On fabrique ou on multiplie des prototypes de petits matériels nécessaires aux petits agriculteurs dans les ateliers du CFAMA.

d) Prestations de matériel.

Le CFAMA exécute des travaux de mécanisation agricole pour les agriculteurs, qui n'ont pas de matériels.

e) Etude et conseil.

Le CFAMA donne des conseils aux agriculteurs :

- sur le choix et la gestion des matériels,
- sur la création d'exploitation agricole mécanisée.

f) Développement du machinisme agricole.

- Le CFAMA informe tous les intervenants dans le domaine du développement rural sur la nécessité, la réalité et les nouveaux matériels sur le marché par des salons, foires et conférences débats.

- Le CFAMA appuie techniquement la création des petites et moyennes entreprises de maintenance, de réparation, de location de matériels agricoles.

- Le CFAMA incite l'utilisation en commun des petits et moyens matériels motorisés par les associations des paysans.

- I N F R A S T R U C T U R E :

Pour remplir sa mission le CFAMA dispose de :

- 1- Un bloc administratif composé de bureaux et de 5 salles de classe théorique pour 25 stagiaires chacune ;
- 2- Une salle de conférence pour 70 personnes ;
- 3- Un bibliothèque et salle de lecture pour 20 personnes ;
- 4- Un atelier de réparation et de maintenance (avec bancs d'essai et machines-outils) ;
- 5- Un atelier d'ajustage ;
- 6- Un parc de matériels agricoles ;
- 7- Un dortoir pour 50 stagiaires ;
- 8- Un réfectoire pour 100 personnes ;
- 9- Une salle de laboratoire pour tracteurs ;
- 10- Une ferme de démonstration et d'expérimentation de 250 Ha.

- P E R S O N N E L :

Le CFAMA dispose de :

- . 11 cadres techniciens et formateurs à la fois ;
- . 7 spécialistes et à la fois moniteurs ;
- . 10 cadres administratifs et financiers ;
- . 48 ouvriers permanents ;

Les autres employés sont recrutés temporairement suivant le besoin de service.

- P R O J E T :

Comme l'intervention du CFAMA est très demandée actuellement dans toutes les régions de Madagascar, il est important pour le Ministère de l'Agriculture de renforcer et d'étendre ses infrastructures et de développer ses compétences par l'accord d'un bailleur de fonds, pour assurer son appui institutionnel. Cet accord permettra d'introduire le développement de la politique de la mécanisation agricole, initiée par le Ministère de l'Agriculture et le CFAMA au programme d'investissement public.

Le projet consiste : - à élaborer un plan directeur pour la politique de la mécanisation agricole où le CFAMA sera toujours la principale agence d'exécution.

- à développer l'infrastructure du CFAMA :

- a) Au quartier général :
 - . Réhabilitation des vieux bâtiments (dortoirs, réfectoires) ;
 - . Extension de l'infrastructure par des nouvelles constructions (dortoirs, salles de classe, et de laboratoire pour la formation de techniciens supérieurs et des animateurs-vulgarisateurs de matériels agricoles) ;
 - . Rééquipement des ateliers de maintenance, de réparation et de fabrication.
- b) Au ferme de démonstration et d'expérimentation :
 - . Construction d'un bâtiment pour formation, dortoir et salle à manger ;
 - . Construction d'un petit atelier de réparation et de maintenance, ainsi que de magasin de pièces de réchange ;
 - . Renouvellement du parc matériels ;
 - . Construction d'un barrage pour irriguer 150 Ha de champ de démonstration et d'expérimentation.
- c) Création d'antennes du CFAMA dans 2 régions de Madagascar où la mécanisation agricole se développe relativement pour dispenser les petites formations, faire des démonstrations et de la vulgarisation du machinisme agricole.

4-2 調査者略歴・調査日程

調査者略歴

調査者氏名	石田良作
生年月日	1931年8月1日
略歴	1953年4月から 東海近畿農業試験場栽培部・畑作部 北陸農業試験場作物部・企画連絡室 1991年3月まで 草地試験場生態部勤務 1991年7月から 太陽コンサルタンツ(株) 海外部 技師長 現在 同社 嘱託

調査日程(1998年3月)

日順	月	日	曜	出発	到着	宿泊	業	務
1	3.20	金		成田	パリ	パリ	移動	(AF275便でパリへ)
2	3.21	土		パリ		機中泊	移動	(MD 053便でマダガスカルへ)
3	3.22	日			アンタナナリボ	アンタナナリボ	日程の打ち合わせ	
4	3.23	月				アンタナナリボ	公共投資局長訪問	投資計画聴取
5	3.24	火				アンタナナリボ	日本国大使館訪問	マ国概要聴取 農業省事務次官訪問 農業開発計画聴取
6	3.25	水		アンタナナリボ	アンチラベ	アンタナナリボ	機械化農業研修センター訪問	調査
7	3.26	木				アンタナナリボ	地域農業局長訪問	
				アンタナナリボ		機中泊	ラニエラ湿地の排水水田開発計画地調査	
8	3.27	金		パリ	パリ	機中泊	移動	(MD050便でパリへ)
9	3.28	土			成田		(AF276便で成田へ)	

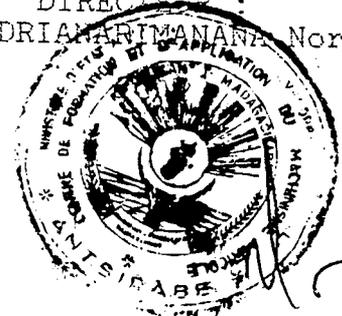
MINISTERE DE L'AGRICULTURE

CENTRE DE FORMATION ET D'APPLICATION DU
MACHINISME AGRICOLE
CFAMA B.P : 109 IVORY - ANTSIRABE 110 -
TEL. 44-488-11
M A D A G A S C A R

F I C H E T E C H N I Q U E

AVRIL 1998

DIRECTEUR :
RANDRIANARIMANANA Norbert



4-3 面会者リスト

- Mr. RANDRIARIMANANA Harison 農業省事務次官 Secetaire General
Ministere de l'Agriculture
- Ms. RASOAVOLOLONA Jeanne 公共投資局長 財政経済省経済計画総局
Directeur des Investissements Publics,
Vice Primature Chargee des Finances et de l'Economie
Direction Generale de l'Economie et du Plan.
- Ms. RAMAROSON Baoholy アンタナナリボ地域農業局長
Directeur Inter-Regional de l'Agriculture
d'Antananarivo
- Mr. RANDRIANARIMANANA Norbert 機械化農業研修センター所長
Directeur : Centre de Formation et d'Application du
Machinisme Agricole.
- Mr. RAKOTOARIVOLO 機械化農業研修センター主任
Chef de Division de la Formation au CFACA
- Ms. RAZAFINOHAMANO Vololona 機械化農業研修センター農場長
Chef d' Exploitation Indafy au CFAMA
- 東原 茂 在マダガスカル日本国大使館 書記官

4-4 収集資料

- 1) マダガスカル共和国地図
- 2) マダガスカル共和国最新農業統計(次ページ以下に添付)
- 3) Public Investment Programs in 1998-2000 in Madagascar. DGEP Direction des Investissements Public. 4101 Ministere de l'Agriculture.
- 4) Economie de Madagascar: Agriculture: Enjeux et Contraintes de la Liberalisation. Revue No. 2 Oct. 1997
- 5) マダガスカル共和国概要(案内) (大使館より)
- 6) 機械化農業研修センター概要

4-5 最近の農業統計

Table 1 Food Production, Production for Export and for Industries in Madagascar

Year	Food Production		Products for Export (Unit: tons)						Products for Industries (Unit: t)			
	Paddy Rice	Manioc	Cafe	Girofle	Vanille	Poivre	Pois du C	Sisal	Tabac	Cotton	Sugar Can	Arachide
	稲粃	キャッサバ	コーヒ	丁子	バニラ	コショウ	マメ	サイザル	タバコ	棉	砂糖黍	ピーナツ
1975	1,972,100	1,309,335	83,560	4,500	7,300	2,950	23,510	21,000	4,255	13,000	1,377,540	41,700
1976	2,042,500	1,370,340	78,930	12,900	3,955	4,850	18,825	25,425	5,070	15,550	1,287,150	54,195
1977	2,067,000	1,412,220	68,300	13,500	3,900	4,855	14,900	26,290	3,198	14,100	1,280,725	46,580
1978	1,922,000	1,594,450	78,200	12,700	4,000	2,500	8,065	15,920	3,097	15,300	1,374,935	44,000
1979	2,045,000	1,569,000	81,600	4,200	2,300	2,500	9,680	14,800	4,225	16,900	1,444,320	40,200
1980	2,100,910	1,683,165	79,800	12,250	2,960	2,755	5,920	16,000	3,576	23,210	1,394,985	39,075
1981	2,011,910	1,670,100	83,460	10,000	4,295	2,955	5,000	15,300	3,055	28,010	1,420,580	32,930
1982	1,969,905	1,898,340	81,225	9,905	5,500	2,585	6,200	10,410	2,612	25,880	1,408,460	29,610
1983	2,147,000	1,992,225	81,855	4,230	2,400	2,600	5,000	9,800	2,140	23,343	1,615,800	32,300
1984	2,131,100	2,047,100	81,400	18,000	6,900	2,600	7,100	19,810	3,460	32,500	1,660,000	31,500
1985	2,060,000	2,142,000	78,500	13,500	7,000	2,800	5,800	19,000	4,680	42,900	1,744,000	31,500
1986	2,116,000	2,190,000	78,500	7,100	3,300	2,800	5,800	19,000	5,455	41,000	1,950,000	32,000
1987	2,178,000	2,178,000	80,500	6,500	7,800	3,000	6,500	19,700	4,502	27,100	1,980,000	32,500
1988	2,149,000	2,186,300	83,500	10,100	7,800	3,500	7,000	19,500		31,300	1,985,000	30,000
1989	2,380,000	2,277,000	88,200	7,100	7,600	3,700	7,200	19,900		41,500	1,990,000	32,300
1990	2,420,000	2,292,000	85,000	13,500*	5,000*	1,600*	7,000	20,000		32,100	2,000,000	30,400
1991	2,342,000	2,307,000	84,000	14,600	4,700	2,100	6,000	15,000		26,700	1,950,000	29,500
1992	2,450,000	2,280,000	80,000*	11,500	4,000	2,000	3,000	10,000		20,200	1,900,000	22,500
1993	2,550,000	2,350,000	78,000	16,500*	5,000	2,300	5,000	18,000		25,400*	1,950,000	32,000
1994	2,357,000	2,360,000	70,000	14,000*	4,000	2,400*	5,000	17,200		27,300*	2,166,000	28,000
1995	2,450,000*	2,400,000	68,000*	13,000*	4,200*	2,000	7,800*	16,300		24,300*	2,100,000*	30,000*
1996	2,500,000	2,353,000	68,000	13,000	4,400	2,100	7,800	17,000		26,000	2,150,000	36,200

Notes : * Estimation

Source :Ministere de l'Agriculture et du Developpement Rural

Table 2 Agricultural Products for Exportation (3-1)

Year	caffe pe コーヒ豆			Vanille バニラ			Clou Girofle 丁子			Poivre コシヨウ		
	Quantity	Price	Value	Quantit	Price	Value	Quantity	Price	Value	Quantit	Price	Value
	tons	FMG/kg	Mil. FMG	tons	FMG/kg	Mil. FMG	tons	FMG/kg	Mil. FMG	tons	FMG/kg	Mil. FMG
1973	65,402	203.4	13,302.8	720	3,079.3	2,217.1	6,240	650.3	4,057.9	3,740	274.1	1,025.1
1974	65,379	238.6	15,599.4	1,353	3,307.8	4,475.5	5,070	790.6	4,008.3	2,898	361.4	1,047.3
1975	67,437	208.7	14,074.1	858	3,457.1	2,966.2	22,246	779.6	17,343.0	4,095	332.7	1,362.4
1976	72,960	388.2	28,323.1	1,101	4,299.6	4,733.9	4,739	977.8	4,633.8	3,943	385.5	1,520.0
1977	50,189	806.1	40,457.4	1,713	5,108.9	8,751.5	3,635	1,357.4	4,934.1	3,748	487.1	1,825.7
1978	55,157	663.3	36,585.6	1,459	5,925.2	8,644.9	14,767	1,166.3	17,222.8	2,153	497.2	1,070.5
1979	63,057	603.8	38,073.8	437	7,125.6	3,113.9	13,513	1,110.6	15,007.5	2,570	377.7	970.7
1980	69,470	649.3	45,106.9	410	9,621.2	3,944.7	4,360	1,509.9	6,583.2	3,096	362.4	1,122.0
1981	56,940	533.1	30,354.7	640	11,704.8	7,491.1	7,712	2,297.8	17,720.6	2,040	450.6	919.2
1982	53,910	604.9	32,610.2	887	18,795.7	16,671.8	9,444	2,682.2	25,330.7	2,160	443.0	956.9
1983	50,034	979.1	48,988.3	1,099	24,760.2	27,211.5	1,973	3,529.5	6,963.7	3,230	446.6	1,442.5
1984	51,337	1,518.7	77,965.5	827	36,759.6	30,400.2	6,268	3,268.2	20,485.1	2,804	807.3	2,263.7
1985	41,662	1,525.7	63,563.7	628	45,868.9	28,805.7	11,525	2,033.6	23,437.2	2,618	1,319.4	3,454.2
1986	44,937	2,049.4	92,093.9	687	46,286.3	31,798.7	10,183	1,781.5	18,141.0	1,842	1,907.3	3,513.2
1987	47,460	2,069.7	98,228.0	1,262	70,799.7	89,349.2	3,005	2,965.8	8,912.2	1,850	3,524.2	6,519.8
1988	42,014	2,419.5	101,652.9	625	92,849.8	58,031.1	5,374	3,989.1	21,437.4	2,497	3,994.6	9,974.5
1989	61,642	1,997.1	123,105.2	594	113,704.4	67,540.4	16,449	3,125.3	51,408.1	1,417	3,566.9	5,054.3
1990	47,824	1,212.1	57,967.5	831	102,301.2	85,012.3	10,221	2,919.4	29,839.2	1,222	2,564.2	3,133.5
1991	40,879	1,269.6	51,900.0	644	131,812.9	84,887.5	13,080	3,199.8	41,853.4	1,844	2,431.8	4,484.2
1992	49,448	1,190.0	58,843.1	700	136,486.7	95,540.7	10,585	1,578.7	16,710.5	1,948	2,131.3	4,151.8
1993	50,557	1,548.3	78,277.4	543	138,506.4	75,209.0	11,359	1,069.4	12,147.3	1,999	2,278.4	4,554.5
1994	40,674	7,189.8	292,437.9	1,067	194,396.8	207,421.4	16,533	1,682.0	27,808.5	2,010	4,640.1	9,326.6
1995	39,208	9,661.6	378,812.0	708	230,249.8	163,016.9	17,127	2,724.7	46,665.9	1,455	9,079.3	13,210.4
1996												

Source: Direction Générale de l'Institut National de la Statistique

Agricultural Products for Exportation (3-2) (Cont.)

Year	Cacao カカオ			Fibres Sisal サイザル			Tissus Coton 綿生地			Sucre 砂糖		
	Quantit.	Price	Value	Quantity	Price	Value	Quantit.	Price	Value	Quantity	Price	Value
	tons	FMG/kg	Mil. FMG	tons	FMG/kg	Mil. FMG	tons	FMG/kg	Mil. FMG	tons	FMG/kg	Mil. FMG
1973	1,046	227.5	238.0	22,815	66.2	1,510.4	811	572.1	464.0	37,268	42.2	1,572.7
1974	1,144	367.7	420.6	21,058	120.9	2,545.9	2,506	556.3	1,394.1	13,612	126.9	1,727.4
1975	1,278	260.3	332.7	23,086	92.4	2,133.1	3,175	384.6	1,221.1	39,897	119.6	4,771.7
1976	1,668	339.1	565.6	16,271	76.4	1,243.1	4,579	418.0	1,914.0	29,953	76.1	2,279.4
1977	1,578	717.6	1,132.4	17,010	88.0	1,496.9	3,632	542.4	1,970.0	26,350	64.6	1,702.2
1978	1,208	626.4	756.7	15,228	79.4	1,209.1	2,975	514.3	1,530.0	23,240	61.7	1,433.9
1979	1,834	608.5	1,116.0	15,423	115.0	1,773.6	3,503	547.2	1,916.8	19,580	69.7	1,364.7
1980	1,530	442.5	677.0	13,457	127.2	1,711.7	2,109	594.1	1,253.0	24,003	102.9	2,469.9
1981	1,800	384.6	692.3	13,380	127.6	1,707.3	7,520	564.9	4,248.0	12,200	199.5	2,433.9
1982	1,390	439.6	611.0	15,400	144.3	2,222.2	8,030	634.1	5,091.8	10,700	107.1	1,146.0
1983	2,310	606.7	1,401.5	10,570	165.2	1,746.2	4,530	1,021.1	4,625.6	32,300	160.8	5,193.8
1984	2,495	1,051.5	2,623.5	12,047	213.6	2,573.2	4,446	1,460.2	6,492.0	28,082	197.6	5,549.0
1985	1,624	1,199.3	1,947.7	7,435	250.5	1,862.5	4,687	1,749.0	8,197.6	32,800	191.8	6,291.0
1986	2,119	1,151.4	2,439.8	8,758	206.9	1,812.0	2,844	1,832.7	5,212.2			
1987	2,960	1,477.9	4,374.6	8,156	336.6	2,745.3	4,589	2,819.1	12,936.8	18,610	371.6	6,915.5
1988	3,691	2,049.8	7,565.8	8,507	383.4	3,261.6	4,861	3,841.5	18,673.5	18,990	619.4	11,762.4
1989	2,384	1,514.8	3,611.3	7,348	578.2	4,248.6	4,553	4,688.3	21,345.8	72,128	535.1	38,595.7
1990	2,591	1,410.9	3,655.6	12,186	577.6	7,038.6	2,416	5,352.4	12,931.4	38,679	642.9	24,866.7
1991	4,274	1,702.1	7,274.8	9,658	596.9	5,764.9	4,047	6,170.4	24,971.6	21,128	905.2	19,125.1
1992	2,730	1,707.7	4,662.0	7,078	480.2	3,398.9	2,634	6,685.6	17,609.9	17,239	989.6	17,059.7
1993	4,079	1,685.1	6,873.5	9,399	535.2	5,030.3	1,872	6,957.0	13,023.5	10,615	1,102.1	11,698.8
1994	2,226	3,615.5	8,048.1	10,357	981.8	10,168.5	2,430	16,400.4	39,853.0	23,097	1,628.3	37,608.8
1995	3,256	4,820.5	15,695.5	18,070	1,469.5	26,553.9	2,008	23,583.5	47,355.7	21,908	2,487.3	54,491.8
1996												

Source: Direction Générale de l'Institut National de la Statistique

Agricultural Products for Exportation

(3-3)

(Cont.)

Ye	Crevettes 海老			Viande 肉			Essen Girofle		丁子エキス
	Quantity	Price	Value	Quantity	Price	Value	Quantity	Price	Value
	tons	FMG/kg	Mil. FMG	tons	FMG/kg	Mil. FMG	tons	FMG/kg	Mil. FMG
1973	7,027	315.4	2,216.3	8,692	363.1	3,156.1	1,346	963.2	1,296.5
1974	14,337	246.5	3,534.1	6,284	386.6	2,429.4	1,128	1,776.3	2,003.7
1975	6,762	352.0	2,380.2	2,625	408.7	1,072.8	261	860.5	224.6
1976	3,300	935.3	3,086.5	2,129	396.9	845.0	1,316	942.5	1,240.3
1977	4,315	1,055.3	4,553.6	2,760	425.2	1,173.6	948	1,154.0	1,094.0
1978	3,489	893.1	3,116.0	3,327	464.1	1,544.1	1,056	1,096.0	1,157.4
1979	3,563	1,034.4	3,685.6	5,300	555.2	2,942.6	929	1,080.3	1,003.6
1980	3,436	1,139.1	3,913.9	6,530	575.8	3,760.0	726	920.2	668.1
1981	3,260	1,400.2	4,564.7	2,160	582.3	1,257.8	690	1,106.4	763.4
1982	3,990	1,866.1	7,445.7	1,110	890.7	988.7	660	1,360.9	898.2
1983	3,590	2,853.2	10,243.0	780	941.2	734.1	790	1,583.9	1,251.3
1984	3,797	3,361.3	12,762.9	3,488	730.6	2,548.3	1,781	1,967.7	3,504.5
1985	4,257	3,451.8	14,694.3	1,271	838.6	1,065.9	1,135	2,143.3	2,432.6
1986	4,272	3,862.2	16,499.3	7	1,142.9	8.0	1,030	2,245.9	2,313.3
1987	5,143	6,669.4	34,300.7	159	2,261.0	359.5	1,329	3,783.3	5,028.0
1988	5,091	8,366.8	42,595.4	216	2,241.2	484.1	1,070	3,352.2	3,586.9
1989	5,309	9,208.6	48,888.5	150	2,847.3	427.1	827	4,352.8	3,599.8
1990	5,084	9,909.7	50,380.9	114	2,800.0	319.2	614	4,104.4	2,520.1
1991	6,589	11,348.1	74,772.6	392	3,928.6	1,540.0	1,459	2,872.6	4,191.1
1992	5,891	11,981.2	70,581.2	1,293	4,207.4	5,440.2	994	4,376.3	4,350.0
1993	7,052	11,242.4	79,281.4	1,719	4,355.4	7,486.9	1,388	3,821.4	5,304.1
1994	7,724	21,945.5	169,507.0	2,779	6,364.6	17,687.2	1,294	7,226.5	9,351.1
1995	8,200	28,577.8	234,338.0	3,791	9,772.9	37,049.1	1,577	14,999.2	23,653.7
1996									

Source: Direction Générale de l'Institut National de la Statistique

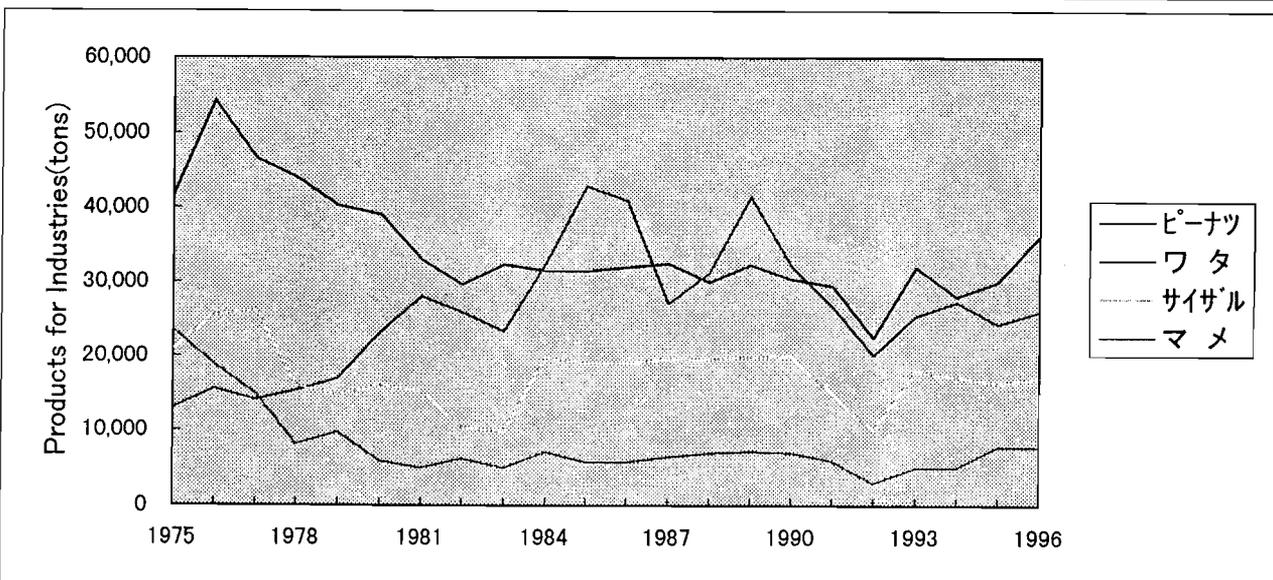
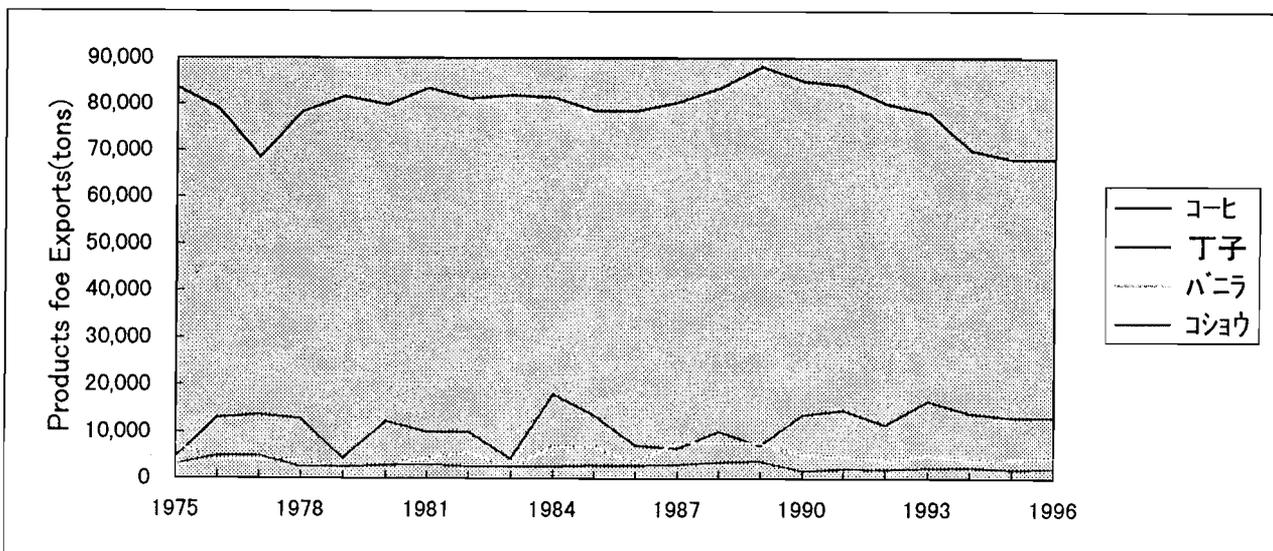
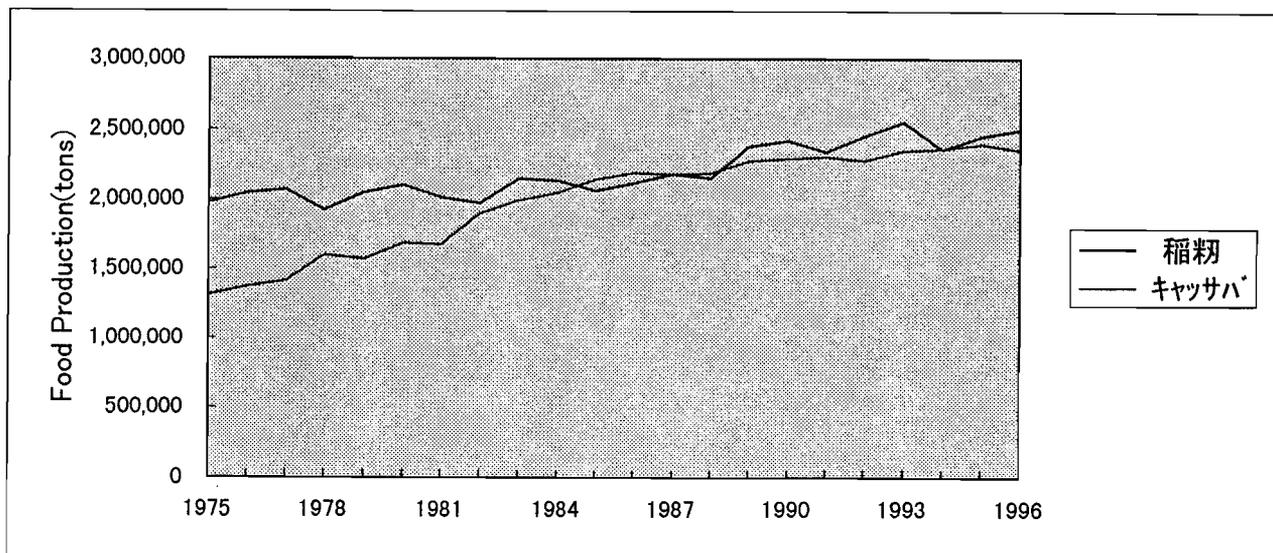


Fig. Food Production, Products for Export and Industries in Madagascar.